

UNIVERZITA KARLOVA
3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

Klinika rehabilitačního lékařství FNKV



Michal Drhlík

**Kategorizace funkčních poruch hybného systému
u nespecifických bolestivých stavů**

*Categorization of functional disorders of the
locomotor system in non-specific pain conditions*

Bakalářská práce

Praha, 2020

Autor práce: Michal Drhlík

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Bakalářský studijní obor: Fyzioterapie

Vedoucí práce: **Mgr. Magdaléna Marková**

Pracoviště vedoucího práce: **Klinika rehabilitačního lékařství FNKV**

Předpokládaný termín obhajoby: červen 2020

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předkládanou práci vypracoval samostatně a použil výhradně uvedené citované prameny, literaturu a další odborné zdroje. Současně dávám svolení k tomu, aby má bakalářská práce byla používána ke studijním účelům.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací. Potvrzuji, že tištěná i elektronická verze v Studijním informačním systému UK je totožná.

V Praze dne 22. května 2020

Michal Drhlík v.r.

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval vedoucí práce paní magistře Magdaléně Markové a paní docentce Kamile Řasové za spolupráci při tvorbě této práce.

Obsah

OBSAH.....	5
ÚVOD.....	6
1. TEORETICKÉ MINIMUM.....	7
2. SOUČASNÝ STAV BĚDÁNÍ.....	15
3. CÍLE PRÁCE.....	19
4. HYPOTÉZY.....	19
5. METODIKA PRÁCE.....	20
6. VÝSLEDKY.....	22
7. DISKUSE.....	68
ZÁVĚR.....	71
SOUHRN.....	72
SUMMARY.....	72
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	73

ÚVOD

Téma své bakalářské práce *Kategorizace funkčních poruch hybného systému u nespecifických bolestivých stavů* jsem si vybral pro svůj zájem o oblast této problematiky.

Funkční poruchy hybného systému jsou velmi častou příčinou, proč lidé vyhledávají pomoc lékaře s odborností fyzikální, balneologické a léčebné rehabilitace (dále jen „lékař FBLR“), či se obrátí přímo na fyzioterapeuta. Častým důvodem, proč jsou funkční poruchy pacientovi nepříjemné, je jejich bolestivý projev. Navštíví-li pacient lékaře FBLR či fyzioterapeuta s bolestí vzniklou z funkční poruchy pohybového aparátu, popisuje pacient velmi často místo jejího projevu. Toto místo však nemusí korigovat se spouštěčem uvedené bolesti. Lékař FBLR či fyzioterapeut tak musí po tomto zdroji pátrat, což může být někdy nesmírně náročný úkol.

Mnoho autorů, zabývajících se funkčními poruchami hybného systému se pokouší o usnadnění nálezu příčin těchto poruch a nalezení nejlepší možné cesty k jejich odhalení. K uvedenému cíli v současné době nevede jeden jediný postup. Při studiu této otázky v odborné literatuře zjistíme, že na světě existuje několikero různých modelů, které mají motivaci tyto souvislosti odhalit. Jejich autory jsou lékaři, fyzioterapeuti, osteopaté, neurofyzilogové, nebo také tak zvaní rolfiing terapeuti. Tyto přístupy jsou založeny na více či méně odlišných principech. V této práci se čtenář seznámí s několika vybranými přístupy.

Z výše uvedeného je zřejmé, že každý objev, který usnadní odhalení příčin vzniku funkčních poruch, bude pro společnost přínosný. Mým cílem je proto vyjmenovat několik různých přístupů k dané problematice, což by mohlo do budoucna napomoci dalším výzkumníkům tyto metody porovnat a nalézt tu nejlepší z nich.

1. TEORETICKÉ MINIMUM

1.1 Poruchy hybného systému a jejich etiologie

Poruchy pohybového systému lze dle jejich etiologie dělit na *strukturální, funkcionální a funkční*. (Poděbradská, 2018)

U strukturálních poruch pravidelně nacházíme jasnou příčinu obtíží. Může jít o trauma (např. zlomenina kosti), o zánět (např. při dně), o metabolickou příčinu (např. diabetes mellitus), o degenerativní onemocnění (např. artróza kloubu) a podobně. (Poděbradská, 2018), (Kolář, 2012)

Mezi známky toho, že se jedná o poruchu funkcionální, neboli poruchu způsobenou narušením psychické rovnováhy, patří skutečnost, že na tyto poruchy nepomáhá fyzioterapeutická léčba. Na těle pacienta dokonce nelze nalézt relevantní reflexní změny. Fyzikální léčba těmto pacientům dokonce přitíží. Je záhodno zmínit také fakt, že emoce a nálady pacienta se promítají do jeho postury. (Poděbradská, 2018) Kupříkladu postura depresivního člověka nebude jevit známky držení sokolského cvičence, nýbrž naopak bude více odpovídat postuře stoleté babičky.

1.2 Funkční poruchy hybného systému – vymezení pojmu, jejich etiologie a důsledky

Doktorka Poděbradská přirovnává funkční poruchu pohybového systému k napadení počítače virem, což vysvětluje tím, že je-li v počítači virus pak je poškozeno programové vybavení, tedy software, zatímco hardware není nikterak dotčen. Hardware v tomto přeneseném významu představuje tělesnou strukturu. (Poděbradská, 2018)

Ke vzniku funkčních poruch dochází v případě, kdy na určitou tkáň působí nepříznivé faktory. Mezi tyto faktory můžeme zařadit například nepřiměřenou zátěž, na kterou není jedinec dostatečně navyklý, ať už jde o sportovní nebo pracovní zátěž nebo dlouhodobé sezení, dále o činnosti vykonávané

v neekonomickém stereotypu, případně stres, ale také další faktory. (Poděbradská, 2018)

Docent Véle také poukazuje na již vybudované pohybové programy, které se promítají do konfigurace tělových segmentů a předurčují k určitému typu bezpečného pohybu. Pokud jsme nuceni tento program náhle a razantně změnit, hrozí nám zranění. Jako příklad poslouží člověk s profesí úředníka, jehož tělo dlouhodobě užívá pohybový program nevyžadující velké svalové úsilí. Pokud však nárazově vykoná pracovní zátěž obdobnou práci zedníka, jeho tělo neumí správně zareagovat a jeho pohybový systém je nezvyklým zatížením přetížen. (Véle, 2012)

Pohybové poruchy však nemusí být vždy způsobeny vnějšími vlivy, ale mohou být důsledkem dlouhodobého zaujímání vadné asymetrické polohy, kterou si centrální nervový systém za čas zafixuje a zvolna se stává zdrojem pohybových potíží. (Véle, 2012)

Účinkem těchto nepříznivých faktorů vznikají ve tkáních tzv. reflexní změny. Tyto změny mohou být na základě autoreparačních procesů těla v případě pominutí nepříznivého působení faktoru snadno odstraněny. Ovšem v případě, pokud je jedinec vystaven vyvolávajícímu faktoru reflexních změn delší dobu a není adekvátně léčen, pak musíme počítat s tím, že funkční porucha přejde do poruchy strukturální. (Poděbradská, 2018) O typech reflexních změn se zmíníme v dalším textu.

Nesnáz lze spatřovat v tom, že funkční porucha vzniknuvší na jednom místě ovlivňuje i zbytek tělesného aparátu, kde vyvolává poruchy další. Jinými slovy, poruchy se řetězí. Nepříliš dobré je i zjištění, že reflexní změny vznikají velmi rychle a jejich generalizace na sebe také nenechá dlouho čekat. (Poděbradská, 2018)

Funkční poruchy pohybového systému nejsou vzácným onemocněním. Dle „Poděbradské R., 2018“ je jejich výskyt dokonce enormní. Uvádí dokonce, že až 95 % pacientů, kteří přijdou ke svému praktickému lékaři s bolestí, je právě tato způsobena funkční poruchou. Z těchto potíží pak vzniká velké množství pracovních neschopností, což vyústí ve značnou ekonomickou ztrátu. (Poděbradská, 2018)

1.3 Pohled do historie funkčních poruch

O funkčních poruchách a způsobu jejich léčby se zmiňovali již mnoho let před naším letopočtem staří Číňané. Léčebný postup k nim, jak dokládají nalezené staré písemnosti z dávných časů, spočíval v holistickém přístupu, který dnes označujeme jako celostní medicínu. Nálezy na území staré arabské civilizace, na území Indie a nebo také Íránu (dříve Persie), vykazují obdobný charakter léčby. (Poděbradská, 2018)

Za zakladatele léčby pohybového aparátu z pohledu funkčních poruch v Evropě se pokládá Hippocrates, který žil na přelomu 4. až 5. století před naším letopočtem. Jeho specializací byla především páteř a její léčba tzv. rachiterapií, která by se dala přirovnat k dnešním mobilizačním a manipulačním technikám. Zvuk vycházející z kloubního segmentu při provádění terapie (obecně dnes označovaný jako „lupnutí“) měl značit návrat kloubu ze subluxačního postavení do původní polohy a tedy vyléčení pacienta. (Poděbradská, 2018)

Pokročíme-li o mnohá staletí vpřed, narazíme na slavná jména jako Cyriax nebo Stoddard, anebo na československého lékaře Kamila Hennera. Samozřejmě nelze opomenout takové velikány, jakými byly profesor Vladimír Janda, profesor Karel Lewit, paní Ludmila Mojžíšová, docent František Véle či profesor Václav Vojta. Za současné osobnosti si dovoluji vybrat asi mezi širokou veřejností nejznámějšího rehabilitačního pracovníka profesora Pavla Koláře.

1.4 Nespecifický bolestivý stav

V případech, kdy při bolestech pacienta nelze žádnými současnými metodami prokázat morfologické změny, považujeme tyto za nespecifické. Jinými slovy bez diagnózy. V takovém případě musí jít zároveň o poruchy funkční. (Kolář, 2012)

Zajímavý pohled na vznik některých bolestí má profesor Kolář. Dle něho existuje i jistý typ bolesti způsobený tzv. skrytou centrální vadou. Jedná se o poruchu ve zpracování nocicepce. Může jít o sníženou inhibici bolesti nebo také o trvalou změnu v mozkové kůře, která signalizuje bolestivý podnět, i když příčina již netrvá. K tomuto dochází převážně u chronických bolestí a zřejmě jde o adaptační projev mozku na trvalou bolest, který vlivem své plasticity zvětšuje místa projekce bolesti v mozkové kůře. (Kolář, 2012)

1.5 Reflexní změny funkčních poruch pohybového systému

Reflexní změny jsou obecně řečeno změnami tonu měkkých tkání a jsou příčinou funkčních poruch pohybového systému. Jejich prvořadým úkolem je uvědomit organismus o hrozícím vzniku funkční potažmo strukturální poruchy. Tyto reflexní změny postihují téměř všechny typy měkkých tkání. Zasahují klouby, svaly, vazivo, kůži i podkoží. Mezi nejčastější reflexní změny pak řadíme kloubní blokády, svalové trigger pointy, změny svalového tonu jako je funkční svalový hypertonus doprovázený zkrácením vláken a naopak funkční oslabení svalu, kloubní hypermobilitu, tuhnutí vaziva, vegetativní a jiné změny na kůži a další nežádoucí znaky. Výhodou však je, že tyto funkční poruchy lze ověřit palpačním vyšetřením. (Poděbradská, 2018).

1.5.1 Kloubní blokáda

Kloubní blokády jsou charakterizovány omezením či ztrátou smykové složky v kloubu. Chybí schopnost tzv. joint play. Ke vzniku pravděpodobně dochází dlouhodobým vzájemným tlakem kloubních ploch na sebe. Tímto mechanismem dojde k jejich následnému přilnutí. Blokády jako takové nebolí. Bolestivé jsou však blokádou vyvolané reflexní změny v pohybovém systému, a to vlivem změněného pohybového stereotypu v neekonomický. Pokud dojde k blokádě na páteři, pak zde se bolestivost projeví vlivem kompenzační hypermobility. Ta vzniká v těsné blízkosti zablokovaného kloubu. Dojde tak k dráždění nocisenzorů v kloubních pouzdrech a bolest je na světě. (Poděbradská, 2018), (Vacek et al., 2017), (Holubářová, 2017)

Ke vzniku kloubních blokády dochází z těchto příčin: při přetěžování resp. nesprávnému zatěžování páteře, při traumatu, v důsledku dlouhodobé fixace například sádrovým obvazem, díky degenerativním a strukturálním kloubním změnám, v důsledku reflexního mechanismu nebo při svalových dysbalancích. (Rychlíková, 2002)

Tak zvanou svalovou dysbalanci se popisuje stav, který je výsledkem patologického procesu, kdy proti sobě stojí sval silný, čím dál častěji aktivovaný, a to i v situacích, pro které nebyl původně navržen, a sval hypotonický, oslabený, čím dál více vyřazovaný z pohybových schémat. (Vacek et al., 2017)

1.5.2 Trigger point

Trigger point je místo lokální poruchy svalového tonu. K jeho vzniku dochází tak, že v určitém svalovém snopci nedochází k relaxaci motorických jednotek, a tak i v čase, kdy sval není zaměstnán pracovní činností, „tahají“ za svalový úpon. Tato místa jsou poté zdrojem bolesti, a to buď po jejich přebornutí, při kontrakci svalu, v němž se nalézají, při pasivním protažení tohoto svalu, nebo posílají bolestivé podněty i v klidu. Trigger point neboli spoušťový bod je specifický tím, že má tzv. zónu referenční bolesti. To je místo, kde se bolest ze spoušťového bodu projevuje. Toto místo pak může být od pozice trigger pointu značnou měrou vzdáleno. K jejich vzniku dochází například při extrémní zátěži, kterou doprovází třes svalů, které se jí snaží odolat, a proto by si při zdokonalování svých postav měli na uvedenou zátěž dávat pozor především cvičenci v posilovacích zařízeních, snažíc se za cílem velkých svalů jít i za hranici maximální zátěže. (Poděbradská, 2018), (Vacek et al., 2017)

Jeho vznik také podmiňuje chabé držení těla. (Travell, Simons, 1983) Proto také nejčastějším místem, kde se trigger pointy objevují, jsou svaly, které zajišťují, resp. udržují posturu. Zvláště pak m. levator scapulae, m. trapezius pars descendens, m. sternocleidomastoideus, mm. scaleni a m. quadratus lumborum. (Travell, Simons, 1983), (Simons, 2004) Přítomnost spoušťových bodů v m. trapezius pars descendens, m. sternocleidomastoideus, m. temporalis a v subokcipitálních svalech je spojena s migrénou a předsunem hlavy. (Fernández, 2006) Trigger pointy však mohou vzniknout v jakékoliv svalové skupině. (Richards, 2006)

Trigger pointy však mohou vzniknout nejen ve svalech, ale také na kůži, jizvě, fascii, ligamentu, šlaše, nebo na periostu. (Gleitz, 2011)

Zajímavé je připodobnění těchto bodů k místům vpichu při akupunktuře. Značnou souvislost mezi polohou trigger pointů a akupunkturních bodů totiž nachází ve své knize Dominik Inrich, která dle jeho výsledků hledání v odborné literatuře může dosahovat shody převyšující 90 %. (Inrich, 2013)

Do jisté míry obdobou trigger pointů jsou také tzv. taut bandy a tender pointy. Pro zjednodušení se však v této práci omezím pouze na nejznámější z těchto reflexních změn, tedy na trigger pointy.

1.5.3 Funkční svalový hypertonus

Svalový hypertonus se od trigger pointu odlišuje tím, že je zasažena větší část svalu. Někdy dokonce sval celý. Svalová vlákna rovněž nedostatečně relaxují a dochází tak k poruchám perfúze svalu a v důsledku toho se jeho myofibrily začínají měnit ve vazivo. Vznik hypertonu je zde opět následkem přehnané fyzické činnosti, především pak při nadměrné izometrické a excentrické práci svalů. Může však také vzniknout jako ochranný mechanismus při kloubních bolestech nebo akutním lumbagu (tj. akutní bolestí při akutní kloubní bloádě, nebo přetížení svalově vazivového aparátu). Mezi svaly, které pravidelně nacházíme v hypertonu patří paravertebrální svaly bederní páteře, což bývá podmíněno nedostatečnou aktivitou hlubokého stabilizačního systému páteře a ochablými břišními svaly. Nijak vzácné nejsou ani hypertony sestupné části musculus trapezius nebo musculus levator scapulae, které mohou způsobit vertebrogenní algický syndrom krční páteře. Tyto svaly jsou přetěžovány především při chybně vybudovaných stereotypech při pohybu paží. Nelze nezmínit ani krátké extenzory šíje, při jejichž poruše pacient trpí bolestmi hlavy, udává točení hlavy, či pocit na zvracení. Výjimku netvoří ani svalstvo žvýkáci, do něhož se promítá značnou měrou i emoční složka. Na vzniklý hypertonus pak nasedá svalové zkrácení. Při svalovém zkrácení se snižuje počet myozinových hlav, které mohou přilnout k filamentům aktinu a tím pádem se snižuje i síla tohoto svalu. (Poděbradská, 2018), (Kolář, 2012)

1.5.4 Oslabení svalu

Absolutní oslabení svalu je značně subjektivní pojem. Vztahuje se jen k jakémusi pomyslnému normálu. Relativní oslabení se definuje snáze, neboť jej porovnáváme vůči něčemu konkrétnímu. Zde například k druhostrannému svalu. Samozřejmě za předpokladu, že se jedná o párový orgán. Oslabení svalu vyvolává typicky neaktivita svalu, přítomnost trigger pointu, svalové zkrácení, kloubní dysfunkce a další vlivy. (Poděbradská, 2018)

1.5.5 Hypermobilita

Kloubní hypermobilita je dána zvýšenou laxitou vaziva. To jest jeho sníženou pevností, větší elasticitou a při protažení horší schopností návratu do původní podoby. Zvýšená laxita vaziva s sebou nese potíže se stabilitou pohybového aparátu. Toto vazivo pak nezajišťuje dostatečnou stabilitu kloubu

a jeho úlohu musí přebírat svalstvo. Svalstvo se tímto značně přetěžuje a vzniká bolest. Je-li však slabé, hrozí zranění. Příčinou těchto nepříznivých vazivových změn může být nedostatek pohybu, stres, nevhodná strava nebo také hormonální vlivy. (Poděbradská, 2018)

1.5.6 Tuhnutí vaziva

Zvyšující se tuhost vaziva je problém postihující nejen kontraktilní části svalu, tj. vazivo mezi jednotlivými svalovými snopci, čímž dojde ke snížení pasivního pohybu svalu, tedy k jeho zkrácení a ke zhoršení prostorových podmínek pro práci svalů, ale také fascie. Tyto struktury tuhnou a „lepi“ se k sobě, což snižuje jejich vzájemnou kluznost a kontrakce svalů pak není plynulá. (Poděbradská, 2018), (Vacek et al., 2017)

1.5.7 Změny na kůži

Na kůži se reflexní změny projevují zvýšenou potivostí, změněnou taktilní citlivostí, změnou napětí, změnou její protažitelnosti a posunlivostí vůči podloží, zvýšenou teplotou a podobně. Sekundárně pak na základě omezení pohyblivosti podkožních tkání dochází k narušení svalové souhry. Typickým znakem vzniklé poruchy pohybového aparátu projevujícím se na kůži jsou tzv. hyperalgické kožní zóny (HAZ). Tuto zónu popisuje docentka Rychlíková následovně, cit: *„Hyperalgickou kožní zónou nazýváme oblast kůže, která má při dotyku zvýšenou citlivost. Nemocný udává subjektivně nepříjemný palčivý pocit nebo štiplavou bolest.“* (Rychlíková, 2002), (Vacek et al., 2017). Prosím neplést s tzv. Headovými zónami, které vznikají při poruchách vnitřních orgánů.

Jak bylo možné vypozařovat z výše popsanych typů reflexních změn, tyto se vzájemně značným způsobem podmiňují. Tak například kloubní blokáda může způsobit oslabení svalu, přičemž jeho antagonist bude následně přetížen, což povede k jeho hypertonu a vzniku bolestivých trigger pointů, či dokonce k jeho zkrácení. Tento hypertonus sníží perfúzi tkáně a kontraktilní vlákna svalu se přemění ve vazivo. Vazivová složka sníženou perfúzí nebude dostatečně skluzná a sval nebude pracovat v optimální funkci. Začarovaný kruh.

Reflexní změny se tedy jistým způsobem řetězí. Jakým způsobem se tak děje? Má toto řetězení nějaké pravidlo, podle kterého by bylo možné původce vzniku funkční poruchy snadno odhalit? Některými autoři z řad lékařů,

fyzioterapeutů, neurofysiologů, osteopatů a rolfining terapeutů se pokusili na tuto otázku nalézt odpověď. Vybrané přístupy budou v této práci podrobeny analýze.

2. SOUČASNÝ STAV BĚDÁNÍ

Popisem funkčních poruch se zabývá nepřehledné množství odborných publikací. Ať už od českých či zahraničních autorů. Zadáme-li do internetových databází heslo functional disorders (funkční poruchy) bez dalších omezení, ať už časových či jiných, zahltné nás velké množství článků. Ke dni 13. 5. 2020 databáze „Pubmed“ registrovala více než 300 000 článků. Na webovém vyhledávači odborných textů „Google Scholar“ se objeví dokonce více než 3 000 000 článků.

Pro nesmírnou složitost bylo nutno zadat hesla rozšířená o pohybový systém (locomotor system) a množství článků se snížilo pro Pubmed na 687 a pro Google Scholar na 230 000. Po pročetí prvních stovek článků z každé databáze bylo možno usoudit, že článků zabývajících se obecně funkčními poruchami hybného systému, tedy vyjma poruch vzniklých na základě strukturálních potíží, je velmi málo, nebo je lze jen obtížně vyhledat. Další rozšíření klíčových slov o „nespecifický bolestivý stav“ (non-specific pain condition), „model“, „svalověfasciální řetězec“ (myofascial chain) větší přínos nepřineslo. Ba naopak. Seznam článků byl rozšířen o řadu ještě méně vhodných článků. Některé články však alespoň naznačily cestu k vysněnému obsahu a některé z nalezených zdrojů v dalším textu níže okomentuji.

Mike Reinold, fyzioterapeut a trenér atletiky z amerického Bostonu, ve svém článku nazvaném *The problém with the kinetic chain concept* uvádí, že představa těla jako jediného řetězce je zcela mylná. Pochybuje o tom, že porucha jedné libovolné části řetězce způsobí dotyčnému problému ve všech ostatních částech těla. Poukazuje například na to, že neslyšel o tom, že by jedinec, který přišel o jeden prst na noze, začal okamžitě trpět bolestí ramene. Možné to sice dle jeho názoru je, ale ne příliš pravděpodobné. Přichází tedy s myšlenkou, že některé části řetězce jsou důležitější nežli jiné. Dále uvádí, že porucha na jednom určitém místě způsobí větší změny v těsném sousedství nežli dále od příčiny. Jako příklad uvádí oblast kyčle. Každé stažení, slabost nebo dysbalance kyčle bude mít velký vliv na bedra a kolena, ale mnohem menší vliv na klouby vzdálenější od kyčle. Při terapii tak doporučuje začínat od místa největších potíží a až od něho pokračovat distálněji. Vyvrací zde také představu,

že řetězec je tvořen pouze klouby a dodává, že je nutno počítat také se svaly, fasciemi, ligamenty, šlachami a dalšími strukturami, které nalezneme mezi jednotlivými klouby. Dále upřesňuje, že kloub nemusí vždy ovlivnit jen kloub a sval ovlivnit jen sval, ale poruchy se mezi jednotlivými strukturami mohou kombinovat. V tomto článku bohužel nestojí zmínka o provedeném výzkumu k tomuto tématu, a tak se dá očekávat, že jde o názory odborníka v dané oblasti opřené „jen“ o jeho dvacetiletou praktickou zkušenost v oboru. (Reinold, 2020)

Carla Stecco, Gulia Casato a Riccardo Busin se ve svém článku zabývají rolí fascií na nespecifickou bolest bederní krajiny. Autoři článku z mnoha studií zjistili, že thorakolumbální fascie má vliv na nespecifickou bolest beder a že existuje kontinuální spojení mezi touto fascií a hlubokými fasciemi končetin. Svůj výzkum tak zaměřili na možné snížení bolesti v bederní oblasti po terapii cílené na snížení napětí na fasciích končetin. Zjistili, že u všech probandů dosáhli snížení bolesti beder hned po první terapii. Tento výzkum byl však proveden jen na 5 lidech. I tak však je třeba brát tuto cestu za možný způsob, jak ulevit pacientům od nespecifických bolestí beder. (Stecco, Casato, Busin, 2019)

Doktor Lewit v jednom ze svých článků uvádí, že při diagnostice funkčních změn pohybového systému nemůže být upřena pozornost na jedno místo, což dává do kontrastu s patologickými strukturálními změnami. Funkční změny totiž postihují pohybový systém jako celek a ačkoliv jsou reverzibilní, je obtížné jim porozumět a odstranit je. Funkční poruchy tvoří řetězce lézí, které postihují svaly, klouby a měkké tkáně. Společným jmenovatelem těchto řetězců je porucha koaktivace antagonistů, která je esenciální pro vzpřímený stoj. Popisuje 6 typických řetězců: dysbalance tonických a fázických svalů, řetězec trigger pointů, řetězce odpovídající poruchám základních funkcí jako je chůze, statika těla, dýchání, uchopovací funkce a příjem potravy, dále Brüggerův řetězec charakteristický polohou správného sedu, dopředu nakloněný stoj a nakonec řetězec aktivní při poruše stability páteře. (Lewit, 1999)

Zajímavý pohled na funkční souvislost mezi určitými svaly nabízí článek pana Césara Fernández de las Peñas. Ten prokázal funkční provázanost ischiokrurálních svalů s m. masseter. Objev učinil na základě experimentu, kdy skupině 50 probandů uvolnil ischiokrurální svaly metodou postizometrické relaxace, což mělo za následek zvýšenou aktivní hybnost v otevírání úst a sníženou citlivost trigger pointů v m. masseter. (Fernández, 2006)

Obdobný experiment jako pan Fernández provedla i Érika Quintana Aparicio spolu s dalšími autory. Tito badatelé zkoumali funkční souvislost mezi subokcipitálními a ischiokrurálními svaly. Došli k závěru, že inhibiční techniky prováděné na subokcipitálních svalech ovlivňují elasticitu m. semimembranosus. U zbylých svalů stejné skupiny, tedy m. semitendinosus a m. biceps femoris, však nebyla změna statisticky významná. (Aparicio, 2009)

Jednou z významných prací je i dílo profesora Vladimíra Jandy z roku 1982 nazývajícím se *Základy kliniky funkčních (nepatetických) hybných poruch*. Funkční poruchy hybného systému popisuje dále doktorka Radana Poděbradská v publikaci *Komplexní kineziologický rozbor*. Dalším významným člověkem zabývajícím se touto oblastí je profesor Pavel Kolář, který se o uvedené problematice zmiňuje kupříkladu v článku *Systematizace svalových dysbalancí z pohledu vývojové kineziologie* pro 4. díl časopisu *Rehabilitace a fyzikální lékařství* z roku 2001 nebo v jeho snad nejznámější knize „Rehabilitace v klinické praxi“. Ze zahraničních autorů je vhodné vypíchnout svým obsahem nesmírně zajímavou práci *Anatomy trains myofascial meridians for manual and movement therapists* od Thomase W. Myerse. Tyto práce tak cílí na konkrétní postup, který si dále rozebereme podrobněji. Větší prostor je pak věnován modelu Anatomy Trains, neboť, dle mého názoru, jde o přístup zcela odlišný od ostatních a zároveň je tento postup v naší zemi v nedostatečném povědomí. Zřejmě vinou chybějícího překladu jeho publikací do jazyka českého.

Jedna z mála veřejně přístupných prací, která se zabývá porovnáním různých metod uplatňovaných k popisu vzájemných souvislostí různých tkání, které mají vliv na vznik funkčních poruch hybného systému, je práce pana Joseho Luise Rosaria z Federální univerzity v brazilském Sao Paulu publikovaná dne 10. dubna 2017 v časopise *ECronicon*. (Rosario, 2017) Autor zde porovnává metody založené na přenosu funkčních poruch, tedy tzv. řetězce. Toto porovnání provádí z hlediska opory o anatomii a biomechaniku a z hlediska nejlepší volby při protahovacím cvičení. Vybírá zde 7 různých metod, jejichž autory jsou: J.L. Rosario (sám autor výzkumu), T.W. Myers, F. Mézières, G. Denys-Struyf, P.F. Souchard, L. Busquet a S. Piret spolu s M. Béziers. Řetězce autorů jsou různé nejen svými názvy, ale také jejich počtem a obsahem. Ve 2 případech jsou do řetězců zahrnuty i fascie. Zbylých 5 obsahuje jen svaly. Fascie tak autor z porovnání vynechal. Pro porovnání metod sestavil 5 linií (ponecháno

v původním znění): anterior chain, posterior chain, arm chains, lateral chains a crossed chains. Tyto linie rozepsal přehledně do tabulek. Anterior, posterior a arm chain jsou vypsané od 6 autorů, crossed chain pak od 4 a lateral chain pouze od 2 z nich. Práce T.W. Myerse se jako jediná objevuje ve všech z pěti linií. Naopak metoda S. Pireta a M. Béziera se objevuje pouze v jedné linii. Porovnání jednotlivých metod autor provádí na podkladě mnoha odborných knih a článků. Z těchto zdrojů pak stanovuje 4 zásady, podle nichž metody porovnává. Zásadou písmeno A) je: Při protahovacím cvičení by se měly všechny svaly jednoho řetězce protáhnout současně. Pokud tomu tak není, pak musí být linie vedeny odděleně. Za B): Sval, jenž má stejnou funkci jako jiný, který je zahrnut v jednom řetězci, by v tomto měl být rovněž obsažen. Za C): Jeden sval může být přítomen ve více než jednom řetězci. Za D): Svaly podílející se na postuře by měly být v nějakém řetězci zahrnuty. Jako příklad uvádí svaly temporomandibulárního kloubu, které považuje za posturální. Za nejspolehlivější metodu autor nakonec označuje *Anatomy trains* od Thomase Myerse, tedy koncept, který bude podroben analýze i v mé práci. Tento model je dle něho opřen o jasná anatomická pravidla a současně se mu jeví jako nejlepší volba pro terapii zaměřenou na úpravu postury. Doporučuje však k tomuto modelu doplnit i další svaly. Především ty, co se zapojují i v dynamickém pohybu. Jinými slovy jeho model by poupravil podle některých znaků z ostatních zkoumaných metod. Značnou nevýhodou vyhodnocení těchto metod v uvedeném článku je jejich zcela subjektivní porovnání. Výsledky jsou tak založeny na pouhém názorovém pohledu samotného autora opřeném o současnou literaturu a nikoliv na klinickém výzkumu.

Z těchto i z výše neuvedených článků vyplynulo, že funkční poruchy pohybového systému spatřují autoři ve stejných projevech na lidském těle. Shodují se také v závěru, že jedna funkční porucha podmiňuje vznik další funkční poruchy. Porucha se tedy řetězí nebo jinak řečeno generalizuje. V čem se však autoři článků liší, jsou „cesty“ po kterých řetězení probíhá.

3. CÍLE PRÁCE

Úkolem práce je vyhledat a přehledně zpracovat literální zdroje zabývající se problematikou funkčních poruch a kategorizovat je dle specifických znaků.

4. HYPOTÉZY

1. Problematice funkčních poruch se věnuje malé množství autorů
2. Různí autoři se liší v kategorizaci funkčních poruch

5. METODIKA PRÁCE

Rešeršní práce zpracovává dostupné odborné knižní publikace, veřejně přístupné články na internetových portálech i oslovení odborníků v pohybové terapii. Šetření vycházelo z metodiky PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) a bylo uskutečněno v období do 14. 5. 2020, kdy dva nezávislí hodnotitelé vytipovali klíčová slova a v rámci databází PubMed a Google Scholar vyhledali vhodné články. Výběr nebyl nikterak omezen stářím daného příspěvku.

Tyto zdroje musely obsahovat spojení s funkčními poruchami hybného systému, musely dávat ucelený návrh metody a jejich metody musely být svým způsobem originální. Bylo vhodné vyhledat práce psané nejen v českém, ale i v anglickém jazyce.

Za klíčová slova byla zvolena následující slovní spojení: functional disorders, locomotor system, model, non-specific pain condition, myofascial chain.

Množství článků vyhledaných na podkladě výše zmíněných klíčových slov bylo 851 (814 na Google Scholar, 37 na PubMed). Z tohoto 187 (tj. všech 37 z PubMed a 150 z Google Scholar) bylo podrobena analýze vhodnosti na podkladě jeho názvu. Dalším filtrem byl obsah jejich abstraktu. V případě, že se zabývaly funkčními poruchami pohybového aparátu a byla dostupná jejich plná verze, došlo k prošetření, zdali obsahují ucelený návrh metody pro hodnocení závislosti funkčních poruch. Po této selekci byly vybrány odpovídající články (tabulka 1).

Tab. 1: Flow chart diagram

	Počet článků	
Databáze	Pubmed	Google Scholar
Filtr		
Klíčová slova	37	814
Název	1	11
Abstrakt	1	10
Plné znění	0	1

Z těchto článků ovšem zbyl jen jeden jediný, a to článek profesora Pavla Koláře s názvem *Systematizace svalových dysbalancí z pohledu vývojové kineziologie* (Kolář, 2012).

Zbýlé modely pak byly dohledány z knižních publikací. Podařilo se nalézt 7 knih: (Holubářová, 2017), (Končalová, 2011), (Myers, 2009), (Page, 2010), (Poděbradská, 2018), (Richter, 2011), (Véle, 2012), které popisují dalších 9 metod popisujících vznik a šíření funkčních poruch. Celkem se tedy podařilo dohledat 10 metod.

Nalezené metody v bakalářské práci kategorizují dle specifických znaků, a to obsahem vytvořených řetězců (přítomnost svalů a fascií), počtem řetězců, národností autora, pracovním zaměřením autora a hlavní charakteristickou složkou, o kterou svou metodu opírají.

6. VÝSLEDKY

6.1 Metody popisující vztah funkčních poruch

6.1.1 SVALOVÉ SMYČKY dle VLADIMÍRA JANDY (Page, 2010)

Profesor Janda je ve světě znám pro své výzkumy v oblasti svalových dysbalancí, chabé postury a chůze, a to ve spojitosti s chronickými bolestivými syndromy. Poukazoval na to, že špatná funkce kloubů, svalů a nervového systému se odrazí nejen na kvalitě těchto částí místně, ale rovněž ovlivní i celou tělesnou schránku člověka. (Morris, 2006)

Již v roce 1965 profesor Janda zjistil, že existuje predispozice svalů k systematickému uspořádání jejich dysbalance. Svaly rozdělil na svaly oslabené a na svaly hypertonické. Tímto rozdělením vysvětloval dnes dobře známé syndromy – dolní a horní zkřížený syndrom a vrstvý syndrom. (Janda, 1983)

Svaly hypertonické popisuje jako svaly posturální. Za základní posturální polohu pak profesor Janda považuje stoj na jedné noze. Jako důvod volby právě takové polohy vysvětluje několika důvody. Při hledání postury, kdy jedinec zatěžuje posturální svalstvo profesor Janda nejprve vyloučil běžný stoj na obou dolních končetinách. To proto, že v případě správně vyváženého svalstva těla jsou nároky na udržení vzpřímeného postoje minimální a není zapotřebí zvýšené aktivace posturálních svalů. Hledal tedy takovou posturu, kdy je tělo v dynamické fázi a člověk ji využívá při lokomoci nejčastěji. Z uvedené podmínky mu vyplynul jako nepřírozenější pohyb chůze. Postura, jakou lidé zaujímají při chůzi nejdéle je stoj s oporou o jednu dolní končetinu. Janda uvádí, že při chůzi zaujímá člověk oporou o jednu dolní končetinu až 85% celé doby této aktivity! (Janda, 1983).

Profesor Janda ovšem kromě definice oslabených a hypertonických svalů sestavil také vlastní svalové řetězce, které ve své knize *Assessment and treatment of muscle imbalance* publikoval i Phil Page. (Page P. et al., 2010)

V níže uvedené tabulce 2 lze nahlédnout do svalových smyček, které profesor Janda nadefinoval. Jednotlivé smyčky jsou definovány samostatně pro levou a pro pravou stranu. Zde pro zjednodušení uvádím jen stranu levou.

Tab. 2 Svalové smyčky dle Jandy

1. Left upper flexor	2. Left upper extensor
m. pectoralis major, pars clavicularis	mm. rhomboidei
m. pectoralis major, pars sternalis	m. deltoideus
m. deltoideus, pars clavicularis	m. triceps brachii
m. trapezius, pars transversa	
m. trapezius, pars ascendens	
m. trapezius, pars descendens	
m. coracobrachialis	
m. brachioradialis	
m. opponens pollicis	
3. Left low flexor	4. Left low extensor
m. iliacus	m. gluteus maximus
m. psoas	m. quadriceps femoris
m. biceps femoris	m. gastrocnemius
m. tibialis anterior	
5. Left anterior trunk	6. Left spiral trunk
m. coracobrachialis	mm. rhomboidei
m. pectoralis major, pars clavicularis	m. serratus anterior
m. pectoralis major, pars sternalis	mm. abdominales
mm. abdominales	mm. adductores
m. gluteus maximus	m. gracilis
m. gluteus medius	
m. tensor fasciae latae	
m. sartorius	
7. Left posterior trunk	8. Left long diagonal
m. biceps femoris	m. pectoralis major, pars clavicularis
m. gluteus maximus	m. pectoralis major, pars sternalis
m. latissimus dorsi	m. trapezius, pars ascendens
m. triceps brachii	flexory krku
	mm. abdominales
	m. sartorius
	m. tensor fasciae latae
	mm. peronei
	m. tibialis anterior
	m. tibialis posterior
9. Ostatní	
m. supraspinatus	
m. teres major	
m. levator scapulae	
extenzory krku	
m. subscapularis	
m. sacrospinalis	
m. piriformis	
m. teres minor	
m. soleus	
m. popliteus	
m. quadratus lumborum	

6.1.2 TONICKÉ A FÁZICKÉ SVALY dle RADANY PODĚBRADSKÉ (Poděbradská, 2018)

Řetězení funkčních poruch pohybového systému neprobíhá dle doktorky Poděbradské u každého člověka dle stejné šablony. Dle jejího názoru dokonce ani stejná reflexní změna v různém období vzniku nemá za následek stejnou funkční poruchu u toho samého člověka. Toto vysvětluje tím, že šíření reflexních změn má multifaktoriální příčiny.

I přes výše uvedené překážky spatřuje doktorka Poděbradská v řetězení funkčních poruch jisté zákonitosti. Poukazuje na propojenost všech tkání a systémů lidského těla a jejich vzájemného ovlivňování. Toho se pak dá využít při terapii. Jako příklad uvádí, že protažení určitého svalu na pravé dolní končetině vyvolá zvětšení rozsahu v kloubu nejen ošetřené končetiny, nýbrž také končetiny levé strany.

Šíření reflexních změn může dle doktorky Poděbradské probíhat buď vertikálním, a to ascendentně nebo descendentně, nebo horizontálním směrem. Vertikální descendentní šíření nacházíme při silné emoci, která se projeví hyperalgickou zónou na kůži. Opačný směr lze spatřit po distorzi hlezna, která povede k depresivnímu prožitku. Šíření v horizontálním směru představuje například přenos kloubní blokády na jiný kloub, ze svalu na fascii, nebo také vznik trigger pointu v jednom svalu podmíní vznik jiného ve svalu dalším. (Poděbradská, 2018)

Tab. 3 Tonické a fázické svaly dle Poděbradské

Tonické svaly	Fázické svaly
<i>Horní končetina</i>	
m. adductor pollicis	m. abductor pollicis brevis
mm. interossei palmares	mm. interossei dorsales
m. flexor digitorum profundus	m. extensor indicis
m. flexor digitorum superficialis	m. extensor carpi radialis longus
m. flexor carpi radialis	m. extensor carpi radialis brevis
	m. extensor carpi ulnaris
m. flexor carpi ulnaris	m. supinator
m. pronator teres	m. extensor pollicis longus
m. flexor pollicis longus	m. biceps brachii, caput longum
m. biceps brachii, caput breve	m. triceps brachii, caput mediale
m. triceps brachii, caput longum	m. triceps brachii, caput laterale
m. pectoralis major	m. supraspinatus
m. subscapularis	m. deltoideus
m. coracobrachialis	m. teres minor
m. teres major	m. trapezius, pars transversa

m. trapezius, pars descendens	m. trapezius, pars ascendens
m. levator scapulae	m. serratus anterior
m. pectoralis minor	mm. rhomboidei
<i>Dolní končetina</i>	
m. flexor hallucis brevis	m. extensor hallucis brevis
m. flexor digitorum brevis	m. extensor digitorum brevis
m. quadratus plantae	
m. abductor hallucis	m. adductor hallucis
m. tibialis anterior	m. peroneus longus
	m. peroneus brevis
m. flexor hallucis longus	m. extensor hallucis longus
m. flexor digitorum longus	m. extensor digitorum longus
m. tibialis posterior	
m. soleus	m. gastrocnemius
m. biceps femoris	m. vastus intermedius
m. semitendinosus	m. vastus lateralis
m. semimembranosus	m. vastus medialis
m. adductor magnus	m. gracilis
m. adductor longus	m. gluteus medius
m. adductor brevis	
m. tensor fasciae latae	m. gluteus maximus
m. rectus femoris	m. gluteus minimus
<i>Trup</i>	
m. semispinalis capitis	m. longus capitis
m. semispinalis cervicis	m. longus colli
m. sternocleidomastoideus	m. rectus capitis anterior
mm. scaleni	m. splenius capitis
m. quadratus lumborum	m. rectus abdominis
m. iliocostalis lumborum	m. obliquus abdominis externus
m. longissimus lumborum	m. obliquus abdominis internus
m. iliocostalis thoracis	m. transversus abdominis
m. iliopsoas	m. zevní rotátory kýčelního kloubu

6.1.3 TONICKÉ A FÁZICKÉ SVALY dle PAVLA KOLÁŘE (Kolář, 2001)

Profesor Kolář nahlíží na problém z hlediska kineziologie posturální ontogeneze, tedy z pohledu řazení v program lokomočního vzoru. Svaly, které jsou vývojově staršími, popisuje jako svaly tonické a svaly vývojově mladší jako svaly fyzické. Zjednodušeně by se dalo říci, že svaly tonické jsou těmi, kterými v posturální funkci disponuje novorozenec a zatěžuje je jako první. Proto jsou tedy označeny jako vývojově starší. Oproti tomu svaly fázické se do funkce posturální zapojují později, a to s pokračujícím vývojem dítěte.

Tonické svaly nacházíme pravidelně v hypertonu a naopak svaly fázické postihuje oslabení. Výčet těchto svalů zobrazuje následující tabulka:

Tab. 4 Tonické a fázické svaly dle Koláře

Tonické svaly	Fázické svaly
m. adductor pollicis	m. anconeus
m. flexor digiti minimi	m. opponens pollicis
mm. interossei palmares	mm. Interossei dorsales
m. palmaris longus	m. extensor digiti minimi
m. flexor digitorum superficialis	m. extensor carpi radialis longus
m. flexor digitorum profundus	m. extensor carpi radialis brevis
m. flexor carpi ulnaris	m. extensor carpi ulnaris
m. flexor carpi radialis	m. extensor digitorum
m. pronator teres	m. abductor pollicis longus
m. pronator quadratus	m. triceps brachii caput mediale
m. biceps brachii caput breve	m. triceps brachii caput laterale
m. brachioradialis	m. teres minor
m. triceps brachii caput longum	m. infraspinatus
m. subscapularis	m. supraspinatus
m. pectoralis major	m. serratus anterior
m. pectoralis minor	m. deltoideus
m. teres major	m. biceps brachii caput longum
m. latissimus dorsi	m. trapezius pars ascendens
m. coracobrachialis	mm. rhomboidei
m. trapezius pars descendens	m. latissimus dorsi
	břišní svaly
	extenzory kýčelního kloubu
	zevní rotátory kýčelního kloubu
	m. vastus medialis
	m. vastus lateralis
	abductory kýčelního kloubu
	m. gastrocnemius
	m. fibularis longus
	m. fibularis brevis
	m. longus colli
	m. longus capitis
	m. rectus capitis anterior

Profesor Kolář dokonce zjistil, že v případě oslabení jediného fázického svalu, dojde cestou svalových řetězců k oslabení i ostatních fázických svalů. Tento úkaz je dán tím, že oslabení jediného svalu změní tahové poměry v určitém kloubu. Svaly k tomuto kloubu příslušející pak nepracují v synergii a pohyb v kloubu se nekoná v centrovaném postavení. Tato decentrovanost se poté šíří dál na sousední klouby a z nich na další. Tedy jeden kloub decentruje ostatní klouby. Vzniká tak dysbalance v celém pohybovém systému.

Je na místě v krátkosti vysvětlit pojem centrované postavení v kloubu: Jedná se o takové postavení, při němž se v každou chvíli dotýkají kloubní plochy v maximálním možném kontaktu. Takový stav lze zaznamenat jen při tzv. koaktivaci svalů zapojených do pohybu daného kloubu a má tak největší

facilitační schopnost pro svaly, čehož využívá ve svých diagonálách například metoda proprioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF). Profesor Vojta uvádí, že plných 30% dětí nikdy nedozraje centrování postavení osového orgánu. (Vojta, 1993) To proto, že plně nedozraje CNS. Tyto děti pak trpí svalovou dysbalancí. Za správnou centraci kloubů jsou ve vývoji odpovědny fázické svaly. Řešení profesor Kolář spatřuje v terapii založené na reflexní lokomoci. Jako příklad uvádí metodu profesora Vojty, kdy lze podvědomě vyvolat svalovou koaktivaci v jednotlivých kloubech na základě stimulace předem daných zón a při jednoznačně určené poloze pacienta.

Obdobnou propojenost nachází profesor Kolář i v případě vzniku tzv. trigger pointů. Tedy, nalezneme-li v některém svalu tonického systému trigger point, dá se očekávat, že jej nalezneme i v dalších tonických svalech. Této propojenosti pak s výhodou užívá při terapii. Ovlivněním trigger pointu na jednom svalu ovlivní trigger point i na svalu dalším. Může se tedy stát, že například terapií odstraněný trigger point na sestupné části musculus trapezius reflexně ovlivní trigger point na jiném tonickém svalu, a ten tak bude rovněž odstraněn.

Z výše uvedeného tak lze usuzovat, že u všech onemocnění označovaných za funkční poruchy lze očekávat vždy stejné svaly v útlumu a stejné svaly v hypertonu. Dokonce lze prohlásit, že oslabením některého z fázických svalů dojde k převaze všech svalů tonických. Což platí i opačně.

Postupné řetězení svalových dysbalancí vysvětlené na podkladě posturální ontogeneze se dle profesora Koláře opírá nejen o anatomickou propojenost, tedy na napojení sousedních svalů a fascií, ale současně také o propojenost funkční. Tímto pak, dle svých slov, spojuje názorové proudy, kdy jedna skupina popisuje svalové řetězce pouze v souvislosti s anatomickým propojením a druhá skupina, kam patřil například profesor Lewit, v souvislosti pouze funkční. (Lewit, 2000), (Kolář, 2001)

6.1.4 ANATOMY TRAINS dle THOMASE W. MYERSE (Myers, 2009)

Autorem tohoto modelu je certifikovaný rolfer Thomas W. Myers. Název Anatomy Trains, nebo také Myofascial Meridians, byl zvolen do jisté míry i se snahou zakomponovat do pojmenování jistý kus metafory. Doslovný překlad „anatomie vlaků“ má napovídat, že se jedná o ucelené schéma různých spojení. Slovní spojení myofascial pak v sobě ukrývá slova sval a fascie. Termín meridians pak odpovídá českému ekvivalentu „geografických poledníků“. Slovo

meridian je ovšem také často užíváno k popisu energetických linií v akupunktuře. V případě konceptu Anatomy Trains však nejsou tyto linie totožné. V Anatomy Trains se tyto linie odvozují od tahu měkkých tkání, nikoliv na podkladě energetických cest v organismu.

Tato metoda spočívá v celkovém náhledu na pohybový systém člověka. Oproti jiným metodám se nesoustřeďuje pouze na práci svalů, tedy na to co se stane, když se k sobě aktivací svalu přiblíží či od sebe oddálí začátky a úpony svalů. Tento koncept myslí i na fascie. Jak kupříkladu stah fascie na základě stahu svalu ovlivní sousední článek pohybového aparátu (tj. sousední sval, sousední fascii).

Důraz je zde také kladen na skutečnost, že se někdy zapomíná na to, že jsou některé svaly pevně svázány společnou fascií, aniž by přitom měly stejné úpony ke kostem. Toto je jasným důkazem, že se vzájemně silně ovlivňují. Za příklad může posloužit musculus serratus anterior a musculus obliquus abdominis externum.

Autor konceptu si je vědom, že každý jedinec je svým způsobem originální. Může mít proto trochu jiné vazby svalů a fascií, a to buď geneticky, v důsledku prodělaného zranění, adhezí tkání k sobě a podobně. Autor se proto zaměřil na soustavu několika linií, které lze u lidí nalézt nejčastěji. Jedná se celkem o 12 takových linií (řetězců).

Anatomy Trains je založeno na přímých fasciálních spojeních. Proto když se hýbe jedna část linie, hýbe se i celý řetězec. To stejné lze prohlásit o přenášení poruch z jedné části řetězce na další. Velmi zajímavé je zjištění autora o časové kompenzaci vzniklých změn. Za příklad udává pacienta, který přijde k lékaři s bolestí krčních svalů, která je však důsledkem ložské bolesti střední části zad, jenž zase vznikla z problému v sakroiliakálním skloubení, ke kterému došlo o 3 roky zpět, a ta zase plyne z podvrtnutého levého kotníku v předešlém období. Toto vše má být důsledkem vzájemného ovlivňování měkkých tkání, které jsou spojeny společnou fascií. Důležitost dobře odebrané anamnézy je při práci s fibrózním systémem jasně viditelná.

Terapeutický koncept paní Dr. Idy Rolf „Structural Integration“ je stejně tak založen na ovlivnění kompenzačních mechanismů, které jsou fixovány v myofasciální síti, s příčinou daleko od místa bolesti. Více se o tomto konceptu lze dočíst například v knize autorky s názvem „Rolfing: Reestablishing the natural

alignment and structural integration of human body for vitality and well-being. (Rolf, 1989)

Fascie je tak považována za tkáň, která ukládá a zároveň distribuuje mechanickou informaci dále. Dokonce je fasciální síť považována za největší orgán poskytující nejvíce senzitivních informací prostřednictvím mechanoreceptorů k nervovému systému.

Fascie, jak známo, lze dělit na vnitřní a vnější. Vnitřní obalují periost a vnější sval. V přístupu Anatomy Trains je pozornost upřena především k vnějším fasciím. Místa, kde přechází vnější fascie do vnitřní, se v tomto konceptu popisují jako „stanice“ a spojnice těchto stanic pak jako trasy. Myofasciální meridiány tak můžeme považovat za dlouhé linie tahů vykonané prostřednictvím vnější fascie (myofasciálním obalem), který formuje, deformuje, reformuje, stabilizuje a hýbe kostmi a klouby. Je vhodné na tomto místě upozornit na skutečnost, že sval není nikdy jako takový připojen ke kosti. Sval tahá prostřednictvím své kontrakční činnosti za vazivovou složku (kam patří i fascie) a až ta táhne za kost, neboť je to právě ona, která je pevně připojena k periostu.

V přístupu Anatomy Trains se často objevuje termín „tensegrity“. Toto slovo vzniklo spojením částí slov tension a integrity. Toto spojení slov má vyjádřit schopnost uchovat celistvost i přes působící napětí. Uchovat svou tvarovou strukturu, která je konečná. Stoupenci tohoto přístupu pohybový systém člověka často představují ve formě sítě složené z pevných částí a pružných spojin, které mají představovat kosti propojené fasciemi. Kosti jsou tak proti vlastnímu kolapsu bráněny sítí složenou z vaziva a svalů. Pokud tedy chceme změnit vztah mezi kostmi, musíme ovlivnit napětí mezi měkkými tkáněmi, a kosti se pak samy přerovnají. Jestliže se tensegrity zatíží příliš, praskne. Ne však nutně v místě působení nadměrné zátěže, nýbrž v místě nejslabšího článku sítě.

Model tensegrity je model celistvý. Představuje spojení všech částí člověka od hlavy až k prstům na nohou. Ty se vzájemně ovlivňují. Zvýšené napětí jedné části proto vyvolá zvýšené napětí ve všech částech těla, dokonce i na zcela opačné straně. Jinými slovy, zbylé části těla odpovídají na lokální podnět svojí přestavbou. (Rolf, 1977)

Fascie je obecně vnímána jako přenašeč napětí, které je vytvořeno stahem svalů nebo jinými silami. Novější výzkumy však naznačují, že tomu tak není za každých okolností. Výzkumy potvrzují, že se fascie může autonomně kontrahovat, a proto by měla být uznána i její aktivní role v tělesném schématu.

(Schleip, 2006) Takto však nefungují všechny typy buněk obsažené ve fascii. Ty kontrakce schopné nalezneme jen v některých fasciích a jsou to vlastně takové mezistupně mezi svalovou a vazivovou buňkou. Tyto buňky jsou obsaženy například v lumbální fascii, plantární fascii, fascii cruris, fascii lata a také v ligamentech, meniscích a šlachách. Dostaly název „myofibroblasty“. (Schleip et al, 2006) Chronická kontrakce těchto myofibroblastů hraje roli při kontrakturách a jsou také aktivní při hojení ran a tvorbě nové tkáně v místě poškození.

Myofibroblasty však nejsou stimulované ke kontrakci pomocí nervových synapsí, a tak je nelze vědomě stáhnout. Kontrahují se buď na základě procházejícího mechanického napětí, nebo působením specifických cytokínů či jiných chemických látek jako například histaminu nebo oxytocinu. (Schleip et al, 2006) Ke kontrakci však dochází velmi pozvolna, řádově v desítkách minut, ale naopak trvá delší dobu, až hodinu, než dojde k opětovné relaxaci. Vliv má také pH prostředí. S nižším pH stoupá jejich kontraktilita. Běžný fibroblast se může časem v myofibroblast přeměnit, a to na základě soustavné zátěže, kterou je určité místo fascie vystaveno.

Na buněčné úrovni bylo zjištěno, že skrze buněčné membrány prochází molekuly, označované jako „integrins“, které buňky spojují s extracelulární matrix. Zvýšené napětí, které je prostřednictvím integrins přenášeno na buňky, dělá buňky tužší a tužší. Stejně tak, jako se to stává s celými tkáněmi. (Williams, 1995)

Pan Ingber uvádí, že pouze tensegrity může vysvětlit jak, po zvednutí paže, se naše kůže protáhne, jak se naše extracelulární matrix rozšíří, naše buňky zhroutnou a jak se molekuly, které spojují buňku s extracelulární tekutinou, natáhnou, aniž by došlo k rozpojení, ba dokonce k porušení struktury. (Ingber, 1998)

Toliko náhled do teorie vzniku systému. Posuňme se nyní k praktickému provedení.

Pro určení myofasciálních meridiánů byla stanovena jistá pravidla. Jednotlivé řetězce musí mít jednak stejný směr a hloubku a jednak procházet přes fascii nebo mechanické spoje, například přes kost. Pokud se týká směru drah, tak ty by měly být co nejpřímější a nesmí být přerušeny jinou strukturou. Dráhy také nemohou jen tak přeskočit žádný kloub vyskytnuvší se na své dráze. Dráhy také musí vést po povrchových fasciích, protože ty hluboké mají velmi

limitovanou pohyblivost. V neposlední řadě musí všechny struktury jedné dráhy splňovat podmínku společného tahu. (Myers, 2009)

Jak bylo zmíněno v úvodu, počet drah konceptu Anatomy trains je celkem 12. Je na místě si tyto dráhy nejprve vyjmenovat a následně je podrobněji jednotlivě popsat. Pro snadnou orientaci v zahraničních zdrojích se nepokouším o český překlad názvů těchto drah a ponechávám jejich znění v originální podobě:

1. Superficial back line
2. Superficial front line
3. Lateral line
4. Spiral line
5. Deep front arm line
6. Superficial front arm line
7. Deep back arm line
8. Superficial back arm line
9. Back functional line
10. Front functional line
11. Ipsilateral functional line
12. Deep front line

1. Superficial back line

První z popisovaných drah je povrchová zadní linie. Z níže uvedené tabulky lze vyčíst průběh dráhy. Levý sloupec vyjmenovává tzv. stanice, což jsou kostěné části dráhy. Pravý sloupec pak uvádí části drah, které představují svaly a vazivové struktury (fascie).

Tab. 5 Superficial back line

bony stations	no.	myofascial tracks
os frontale, tuber frontale	13	
	12	galea aponeurotica, fascia epicranial
protuberancia occipitalis externa	11	
	10	sacrolumbální fascie, m. erector spinae (m. longissimus, m. iliocostalis, m. rectus capitis posterior major et minor, m. obliquus capitis superior et inferior
sacrum	9	
	8	lig. sacrotuberale

tuber ischiadicum	7	
	6	m. semimembranosus, m. semitendinosus, m. biceps femoris caput breve
kondyly femuru	5	
	4	m. gastrocnemius, achillova šlacha
calcaneus	3	
	2	aponeurosis plantaris, krátké flexory prstců, samostatná fascie na 5. metatarsu
plantární povrch prstců nohy	1	

2. Superficial front line

Tab. 6 Superficial front line

bony stations	no.	myofascial tracks
	15	galea aponeurotica
processus mastoideus	14	
	13	m. sternocleidomastoideus
manubrium sterni	12	
	11	m. sternalis, fascia sternochondral
5. žebro	10	
	9	m. rectus abdominis
tuberculum pubicum	8	
spina iliaca anterior inferior	7	
	6	m. rectus femoris / m. quadriceps femoris
patella	5	
	4	ligamentum patellae
tuberositas tibiae	3	
	2	krátké a dlouhé extenzory nohy, anterior crural apartment, m. tibialis anterior
dorzální povrch článků prstců	1	

3. Lateral line

Tab. 7 Lateral line

bony stations	no.	myofascial tracks
protuberancia occipitalis externa, processus mastoideus	19	
	17,18	m. splenius capitis, m. sternocleidomastoideus
1. a 2. žebro	16	
	14,15	vnější a vnitřní mezižební svaly
žebra	13	
	11,12	m. obliquus externus abdominis, m.

		obliquus internus abdominis
crista iliaca, spina iliaca anterior superior, spina iliaca superior posterior	9,10	
	8	m. gluteus maximus et medius
	7	m. tensor fasciae latae
	6	tractus iliotibialis, adduktory kýčle
condylus lateralis tibiae	5	
	4	přední ligamentum hlavičky fibuly
caput fibulae	3	
	2	m. peroneus longus et brevis, lateral crural apartment
basis ossos metatarsi primi et quinti	1	

4. Spiral line

Tab. 8 Spiral line

bony stations	no.	myofascial tracks
protuberancia occipitalis externa, processus mastoideus, processus transversus atlas-axis	1	
	2	m. splenius capitis et cervicis
processi spinosi spodní krční a vrchní hrudní páteře	3	
<i>přechod na opačnou stranu !!</i>		
	4	m. rhomboideus major et minor
margo medialis scapulae	5	
	6	m. serratus anterior
laterální část žeber	7	
	8	m. obliquus externus abdominis
	9	abdominal aponeurosis (střední část) / linea alba
<i>přechod na opačnou stranu !!</i>		
	10	m. obliquus internus abdominis
crista iliaca, spina iliaca anterior superior	11	
	12	m. tensor fasciae latae, tractus iliotibialis
condylus lateralis tibiae	13	
	14	m. tibialis anterior
basis ossis metatarsi primi	15	
	16	m. peroneus longus
caput fibulae	17	
	18	m. biceps femoris
tuber ischiadicum	19	
	20	ligamentum sacrotuberale

sacrum	21	
	22	fascia sacrotuberalis, m. erector spinae
protuberancia occipitalis externa	23	

5. Deep front arm line

Tab. 9 Deep front arm line

bony stations	no.	myofascial tracks
3., 4. a 5. žebro	1	
	2	m. pectoralis minor, fascia clavipectoralis
processus coracoideus	3	
	4	m. biceps brachii
tuberositas radii	5	
	6	přední hrana periostu radia
processus styloideus radii	7	
	8	radial collateral ligaments, svaly thenaru
os scaphoideum, os trapezium	9	
vnější strana palce	10	

6. Superficial front arm line

Tab. 10 Superficial front arm line

bony stations	no.	myofascial tracks
mediální třetina claviculy, chrupavky žeber, crista iliaca	1	
	2	fascia thoracolumbalis, m. pectoralis major, m. latissimus dorsi
crista tuberculi majoris et minoris humeri	3	
	4	septum intermusculare mediale
epicondylus medialis humeri	5	
	6	flexory ruky
	7	canalis carpi
palmární povrch prstů	8	

7. Deep back arm line

Tab. 11 Deep back arm line

bony stations	no.	myofascial tracks
processi spinosi spodní krční a vrchní hrudní páteře, processu transversu C1 až C4	1	
	2	m. rhomboideus major et minor, m. levator scapulae
margo medialis scapulae	3	
	4	svaly rotátorové manžety

caput humeri	5	
	6	m. triceps brachii
olecranon	7	
	8	periosteum ulnae
processus styloideus ulnae	9	
	10	ulnar collateral ligaments
os triquetrum, os hamatum	11	
	12	svaly hypothenaru
vnější část malíku	13	

8. Superficial back arm line

Tab. 12 Superficial back arm line

bony stations	no.	myofascial tracks
Protuberancia occipitalis externa, ligamentum nuchae, processi spinosi hrudní páteře	1,2,3	
	4	m. trapezius
spina scapulae, acromion, laterální třetina claviculy	5	
	6	m. deltoideus
tuberositas deltoidea humeri	7	
	8	septum intermusculare laterale
epicondylus lateralis humeri	9	
	10	extenzory ruky
dorzální povrch prstů	11	

9. Back functional line

Tab. 13 Back functional line

bony stations	no.	myofascial tracks
crista tuberculi minoris humeri	1	
	2	m. latissimus dorsi
	3	fascia lumbodorsalis
	4	fascia sacralis
sacrum	5	
<i>přechod na opačnou stranu !!</i>		
	6	m. gluteus maximus
trochanter major femoris, linea intertrochanterica femoris, labium laterale lineae asperae femoris	7	
	8	m. vastus lateralis
patella	9	
	10	ligamentum

		patellae
tuberositas tibiae	11	

10. Front functional line

Tab. 14 Front functional line

bony stations	no.	myofascial tracks
crista tuberculi majoris humeri	1	
	2	m. pectoralis major pars sternocostalis et pars abdominalis
chrupavka 5. a 6. žebra	3	
	4	laterální pochva m. rectus abdominis
tuberculum pubicum, symphysis pubica	5	
<i>přechod na opačnou stranu !!</i>		
	6	m. adductor longus
linea aspera femoris	7	

11. Ipsilateral functional line

Tab. 15 Ipsilateral functional line

bony stations	no.	myofascial tracks
	1	m. latissimus dorsi
spodní žebra	2	
	3	m. obliquus externus abdominis pars posterioris
spina iliaca anterior superior	4	
	5	m. sartorius
condylus medialis tibiae	6	

12. Deep front line

Tab. 16 Deep front line

bony stations	no.	myofascial tracks
<i>Lowest common</i>		
plantární povrch tarsů a prstů	1	
	2	m. tibialis posterior, dlouhé flexory prstů nohy
vrchní a zadní část tibie a fibuly	3	
	4	fascia poplitea, kloubní pouzdro kolenního kloubu
epicondylus medialis femoris	5	
<i>Lower posterior</i>		
epicondylus medialis femoris	5	
	6	septum intermusculare posterior, m.

		adductor magnus et minimus
ramus ossis ischii	7	
	8	fascia diaphragmatis pelvis, m. levator ani, fascia obturatoria interna
coccygeus	9	
	10	fascia sacralis anterior, ligamentum longitudinale anterius
corpora vertebrae lumbales	11	
<i>Lower anterior</i>		
epicondylus medialis femoris	5	
linea aspera femoris	12	
	13	septum intermusculare anterior, m. adductor longus et brevis
trochanter minor femoris	14	
	15	m. psoas, m. iliacus, m. pectineus, trigonum femorale
processi transversi et corpora vertebrae lumbales	11	
<i>Upper posterior</i>		
corpora vertebrae lumbales	11	
	16	ligamentum longitudinale anterius, m. longus colli et capitis
basis ossis occipitalis	17	
<i>Upper middle</i>		
corpora vertebrae lumbales	11	
	18	pars lumbalis diaphragmatis, centrum tendineum diaphragmatis
	19	pericardium, mediastinum, pleura parietalis
	20	fascia prevertebralis, raphe pharyngis, mm. scaleni, fascia musculi scaleni media
basis ossis occipitalis, processi transversi vertebrae colli	17	
<i>Upper anterior</i>		
corpora vertebrae lumbales	11	
	18	pars lumbalis diaphragmatis, centrum tendineum diaphragmatis
	21	pars costalis et pars sternalis diaphragmatis
spodní povrch zadní části žeber, žeberní chrupavky, processus xiphoideus	22	
	23	fascia endothoracica, m. transversus thoracis
zadní část manubrium sterni	24	
	25	mm. infrahyoidei, fascia pretrachealis
os hyoideum	26	
	27	mm. suprahyoidei
mandibula	28	

6.1.5 SVALOVÉ SMYČKY A ŘETĚZCE DLE FRANTIŠKA VÉLEHO (Véle, 2012)

Svaly jsou dle docenta Véleho strukturálně i programově uspořádány do funkčních skupin, smyček a řetězců. Nepracují tedy jednotlivě, ale vždy ve skupinách. Funkce jednoho svalu je pak ovlivňována aktivitou okolních svalů.

Svaly mohou vytvářet pracovní skupiny, tj. svaly agonistické – svaly antagonistické – svaly synergistické, nebo svalové smyčky, jenž se starají o udržení segmentu ve výchozí poloze či jím pohybují. Větší svalové skupiny pak tvoří svalové řetězce podílející se na komplexních pohybech a na stabilizaci těla.

Vzájemné ovlivňování jednotlivých skupin svalů se může projevit například inhibicí antagonistů na stejné straně těla a zároveň inverzním ovlivněním funkce druhostranných agonistů i antagonistů. Tento fakt se přičítá aktivitě svalových vřetének.

Není tedy dobré brát v úvahu jen funkci jednotlivých svalů, ale vždy pomýšlet na celé funkční celky, jejichž souhra vede k pohybovým účelovým úkonům. Měli bychom se tedy zaměřovat na hodnocení jednotlivých pohybových úkonů a ne se jen zaměřit na hlavní sval, který udává hlavní směr pohybu.

Pohybovou souhru však nelze změřit, ale jen odhadnout, což bohužel z hlediska vysoké míry subjektivity je považováno za nevědecký počin.

Pracovní svalové skupiny se dělí podle své hlavní funkce na flexory, extenzory, abduktory, adduktory, rotátory, supinátory, pronátory, fixátory a stabilizátory. Podle typu pohybu v určitém kloubu se potom dělí na agonisty, antagonisty a synergisty daného pohybu. Agonista udává jeho směr, antagonist a působí ve směru opačném a synergista je podporou agonisty. Svaly kolem jednoho kloubu tedy tvoří funkční svalovou skupinu, která pohyb v kloubu ovládá jak kvalitativně tak kvantitativně.

Svalové smyčky jsou tvořeny dvěma nebo i více svalovými skupinami, které se upínají na od sebe vzdálená pevná místa kostry. Docent Véle přirovnává práci svalů ve smyčce ke koňským otěžím, které pohybují s kostmi mezi těmito svaly. Příkladem jednoduché svalové smyčky může být pohyb lopatkou k páteři a k hrudníku. Tedy smyčka mm. rhomboidei – lopatka – m. serratus anterior. Nebo také pohyb lopatky kraniálně a kaudálně, který je zabezpečen aktivitou m. levator scapulae respektive m. trapezius pars inferior. V případě vyváženého tahu obou svalů je lopatka v centrovaném postavení. Není-li tomu tak, vzniká nerovnováha, tedy dysbalance, která může vést k opotřebení ramenního kloubu.

Svaly ve smyčce jsou spolu propojeny buď přímo strukturálně, nebo nepřímo programově.

I *svalové řetězce* mohou být propojeny jak strukturálně, tak pouze funkčně. Ty strukturálně propojené jsou spojeny vazbou svalovou, vazivovou, fasciální, šlachovou i kloubní. Naopak funkčně propojené souvisí s jejich společným řízením z centrálního nervového systému. Funkce svalových řetězců pro vzpřímení a udržení vertikály i pro lokomoci jsou jednak vrozené, ale zároveň se dají učením vytvořit funkce další, tedy nové pohybové programy. K analýze funkce svalových řetězců dle docenta Véleho slouží klinické hodnocení, zobrazovací technika a elektromyografie.

Důležité je, že vždy pracuje současně více svalových řetězců. Důkazem může být postupná aktivace několika svalových řetězců při vzpřimování z polohy vleže na zádech. Spouští se při něm program, do kterého je zapojena celá pohybová soustava od hlavy až k patě.

Řetězce flektující trup z lehu do sedu extendují dolní končetiny a trup se vzpřimuje. Pohyb začíná aktivitou očí. Přidají se žvýkáci svaly zavírající ústa. Následuje flexe šíje. Zpevní se hrudník a břicho současně se zádonými svaly i za stabilizující účasti zevních rotátorů kyčle. Ze sedu do stoje pomohou svaly ramenního pletence a extenzory horních končetin. Musculus iliopsoas vzpřimuje do sedu a m. gluteus maximus vzpřimuje do stoje. Musculus quadriceps femoris spolu s flexory kolene extendují a fixují dolní končetiny a m. triceps surae spolu s předními svaly bérce fixuje nohu a klenbu. Největší nároky jsou zde kladeny na zpevnění v oblasti hrudní a bederní páteře, oblasti bránice, břišních svalů, pánevního pletence a dolních končetin.

Docent Véle, obdobně jako jiní autoři, poukazuje na přenos motorických poruch pomocí svalových smyček a řetězců. Na tyto přenesené poruchy dle docenta Véleho upozorňují spouštěvé body. Musí se tak počítat s tím, že vyrovnáním jedné části řetězce vznikne nerovnováha v jeho jiné části.

Docent Véle sestavil několik modelů svalových smyček a řetězců. Každý řetězec, resp. smyčka, je zde nazván buď na základě své funkce, nebo na základě anatomické polohy. Celkem těchto řetězců sestavil čtrnáct a jsou řazeny do pěti různých skupin. (Véle, 2012) U prvních dvou řetězců vychází docent Véle z pozorování pana Kapanjiho. (Kapanji, 1975) Ostatní smyčky a řetězce jsou inspirovány prací pana Hoepkeho z roku 1976 v originálním znění „Das

Muskelspiel des Menschen“, tedy Svalová souhra u člověka. (Hoepke, 1966) Nyní si jednotlivé smyčky a řetězce představíme:

A) Funkční skupina svalů pracujících při rotaci hlavy

Svaly účastnící se rotace hlavy doprava

Tab. 17 Svaly účastnící se rotace hlavy doprava

Svaly účastnící se rotace hlavy doprava	
<i>Homolaterálně</i>	<i>Heterolaterálně</i>
m. splenius capitis l. dx.	m. trapezius l. sin.
m. longissimus capitis l. dx.	m. sternocleidomastoideus l. sin.
m. rectus capitis posterior l. dx.	m. semispinalis capitis l. sin.
m. obliquus capitis inferior l. dx.	m. obliquus capitis superior l. sin.

Svaly účastnící se rotace hlavy doleva

Tab. 18 Svaly účastnící se rotace hlavy doleva

Svaly účastnící se rotace hlavy doleva	
<i>Homolaterálně</i>	<i>Heterolaterálně</i>
m. splenius capitis l. sin.	m. trapezius l. dx.
m. longissimus capitis l. sin.	m. sternocleidomastoideus l. dx.
m. rectus capitis posterior l. sin.	m. semispinalis capitis l. dx.
m. obliquus capitis inferior l. sin.	m. obliquus capitis superior l. dx.

B) Funkční svalové skupiny (smyčky) mezi trupem a lopatkou

Smyčka pro abdukci a addukci lopatky

Tab. 19 Smyčka pro abdukci a addukci lopatky

páteř	mm. rhomboidei	lopatka	m. serratus anterior	hrudník
-------	----------------	---------	----------------------	---------

Smyčka pro depresi a elevaci lopatky

Tab. 20 Smyčka pro depresi a elevaci lopatky

1	hlava	m. trapezius pars descendens	scapula
2	krční páteř	m. levator scapulae	scapula
3	hrudní páteř	m. trapezius pars ascendens	scapula

Smyčka pro depresi a elevaci ramene

Tab. 21 Smyčka pro depresi a elevaci ramene

žebra	m. pectoralis minor	lopatka	m. trapezius pars descendens	m. levator scapulae	obratle
-------	---------------------	---------	------------------------------	---------------------	---------

Smyčka fixující lopatku

Tab. 22 Smyčka fixující lopatku

obratle	m. trapezius pars transversa	lopatka	m. serratus anterior	žebra
---------	------------------------------	---------	----------------------	-------

C) Řetězce mezi ramenním pletencem a trupem

Řetězec paže – hrudník

Tab. 23 Řetězec paže - hrudník

hrudník	m. pectoralis major	humerus	m. latissimus dorsi	hrudník
---------	---------------------	---------	---------------------	---------

Zkřížené dlouhé řetězce trupu na zadní a na přední straně

- na zadní straně

Tab. 24 Zkřížený dlouhý řetězec trupu na zadní straně

humerus jedné strany
m. latissimus dorsi
fascia thorakolumbalis
páteř
crista iliaca druhé strany
fascia glutea
m. gluteus maximus
fascia lata
m. tensor fasciae latae
koleno druhé strany

- na přední straně

Tab. 25 Zkřížený dlouhý řetězec trupu na přední straně

humerus jedné strany
m. pectoralis major
fascie přední plochy hrudníku
přes pochvu přímých břišních svalů na druhou stranu

mm. obliqui abdominis
ligamentum inguinale
fascie stehenní
fascia lata
m. tensor fasciae latae
koleno druhé strany

Řetězec zpevňující ramenní pletenec

Tab. 26 Řetězec zpevňující ramenní pletenec

hrudník	clavicula	m. deltoideus	humerus	m. deltoideus	scapula	svaly lopatkových smyček	hrudník
---------	-----------	---------------	---------	---------------	---------	--------------------------	---------

D) Řetězce na horních končetinách

Řetězec mezi hrudníkem a horní končetinou

Tab. 27 Řetězec mezi hrudníkem a horní končetinou

scapula
m. supraspinatus
humerus
m. biceps brachii
předloktí
scapula
m. coracobrachialis
humerus
m. triceps brachii
předloktí

E) Řetězce na dolních končetinách

Řetězec držící podélnou klenbu nohy – dvě smyčky

Tab. 28 Řetězec držící podélnou klenbu nohy

1	m. tibialis anterior	m. peroneus longus				
2	fibula	m. peroneus longus	první metatars	os cuneiforme mediale	m. tibialis anterior	tibia

Smyčka m. tibialis posterior – m. peroneus brevis

Tab. 29 Smyčka m. tibialis posterior – m. peroneus brevis

fibula	m. peroneus brevis	calcaneus	os cuboideum	m. tibialis posterior	tibia
--------	--------------------	-----------	--------------	-----------------------	-------

Krátký řetězec mezi pánví a femurem

Tab. 30 Krátký řetězec mezi pánví a femurem

os ilium	m. gluteus maximus	femur	m. iliacus	os ilium	femur	m. psoas	lumbální páteř	os sacrum	os ilium
----------	--------------------	-------	------------	----------	-------	----------	----------------	-----------	----------

Dlouhý řetězec mezi pánví a lýtkem

Tab. 31 Dlouhý řetězec mezi pánví a lýtkem

pánev (spina iliaca)	m. rectus femoris	tibia	m. semimembranosus a m. semitendinosus	pánev (tuber ischiadicum)	fibula	m. biceps femoris	pánev (tuber ischiadicum)
----------------------	-------------------	-------	--	---------------------------	--------	-------------------	---------------------------

6.1.6 MYOFASCIÁLNÍ MODEL ŘETĚZCŮ PODLE P. RICHTERA A E. HEBGENA (Richter, 2011)

V úvodu si krátce představíme autory modelu. Pan Philipp Richter D.O. je belgický fyzioterapeut a osteopat působící v Institutu pro aplikovanou osteopatii. Pan Eric Hebgén D.O. M.R.O. je vystudovaný lékař a osteopat v jedné osobě.

Model těchto autorů vychází z pohybových vzorů kraniální osteopatie pana Sutherlanda, tedy z flexe a extenze. Řetězce flexe a extenze jsou dvojí. Každý pro jednu polovinu těla. Rozdělení pohybových jednotek si autoři propůjčili z Litteljohnsovskeho modelu mechaniky páteře a ze vzorců Gordona Zinka. Celkový model dle autorů pak vychází z pohybů při dýchání a chůzi.

Je-li dominantní flexní řetězec, můžeme očekávat větší zakřivení kostry. Je-li naopak dominantní ten extenzorový, dojde k napínání kostry.

Dle názoru autorů se všechny pohybové jednotky chovají podle principu ozubeného kola, přičemž se jedná o pohyby dvou po sobě následujících pohybových jednotek, ovšem ve směru opačném. Tímto vysvětlují i vznik kyf lordózy, skoliózy a rotací.

Autoři modelu vidí uspořádání svalů do svalových řetězců do křivky známé jako lemniskáta. Ta svalům umožní kontinuitu v řetězci a vytváří i spojení mezi pravou a levou stranou těla. Dále umožní provádět plynulé a úsporné pohyby, a to ve všech rovinách. Připodobňují toto k efektu spirály či pružiny.

Autoři jsou dále přesvědčení, že se v páteři a u dolních i horních končetin flexe s extenzí pravidelně střídají. Jako příklad uvádí držení ruky při psaní tužkou, kde je pažní kost v extenzi, loket ve flexi, zápěstí zase v extenzi a nakonec prsty ve flexi. Dochází tedy k pravidelnému střídání extenze-flexe-extenze-flexe. Zbylé složky jako abdukci a zevní rotaci spojují s flexí, resp. addukci a vnitřní rotaci s extenzí.

Flexní řetězec

V případě, že je tento řetězec dominantní na obou polovinách těla, vidíme u člověka kyfolordotický postoj s extenzí dolních končetin a sníženou nožní klenbu. Objevuje se zde také protrakční držení ramen s jejich vnitřní rotací. Hrudník propadá a břicho je vyklenuté. Tato postura lze připodobnit k astenickému, pasivnímu typu člověka, který jakoby podléhal působení gravitace. Flexní řetězec je rozdělen na části podle anatomické pozice takto:

Tab. 32 Flexní řetězec

hlava		žádný sval
páteř	OAA	m. rectus capitis anterior, m. longus capitis
	C3 – Th4	hluboké paravertebrální svaly mezi C3 – Th4, m. semispinalis capitis, m. longissimus capitis, m. splenius capitis, m. splenius cervicis
	Th4 - Th12	mm. intercostali, břišní svaly
	Th12 - L5	paravertebrální svaly v lumbální části, m. quadratus lumborum
	sacrum	mm. multifidi v lumbosakrální oblasti
dolní končetiny	ilium	břišní svaly, mm. glutei, m. tensor fasciae latae
	kyčle	mm. glutei
	koleno	m. quadriceps femoris
	horní hlezenní kloub	m. triceps surae, flexory nohy
	dolní hlezenní	m. extensor digitorum longus, m. tibialis posterior, m. flexor hallucis longus, m. flexor digitorum longus, mm.

	kloub	peronei
horní končetina	lopatka	m. trapezius pars descendens, m. pectoralis minor
	nadloktí	m. pectoralis major, m. latissimus dorsi, m. teres major, m. subscapularis
	předloktí	m. biceps brachii, m. brachialis, mm.pronatorii
	ruka	extenzory ruky
	prsty	flexory prstů

Extenční řetězec

Při bilaterální dominanci extenčního řetězce je páteř extendovaná, hrudník v nádechovém postavení a dolní končetiny mají flekční postavení. Nožní klenba je zde oproti flexnímu řetězci vyklenutá. Tato postura nabízí přirovnání k připravenosti k akci. Extenční řetězec je rozdělen podobně jako flexní a vypadá následovně:

Tab. 33 Extenční řetězec

hlava		žádný sval
páteř	OAA	mm. recti capitis posteriores major et minor, mm. obliqui capitis superior et inferior, m. sternocleidomastoideus
	C3 – Th4	m. longus colli
	Th4 - Th12	paravertebrální svaly v hrudní části, mm. serratus posterior superior et inferior, fascia thoracalis
	Th12 - L5	m. iliopsoas
	sacrum	svaly pánevního dna
dolní končetiny	ilium	m. iliopsoas, m. sartorius, m. rectus femoris, adduktory kyčle
	kyčle	m. rectus femoris, m. sartorius, adduktory kyčle kromě m. adduktor magnus, m. iliopsoas
	koleno	m. semimembranosus, m. semitendinosus
	horní hlezenní kloub	m. tibialis anterior, dorsální extenzory prstů u nohou
	dolní hlezenní kloub	flexory nohy, mm. peronei, m. tibialis posterior
horní	lopatka	m. trapezius, mm. rhomboidei, m. serratus anterior

končetina		
	nadloktí	m. pectoralis major pars clavicularis, m. deltoideus, m. coracobrachialis
	předloktí	m. triceps brachii, m. supinator, m. brachioradialis
	ruka	flexory ruky a prstů
	prsty	extenzory prstů

Zbývá dodat, že u pacienta lze spatřit i torzi těla. Ta vzniká ve chvíli, kdy je na jedné polovině těla dominantní jeden z řetězců. Tedy buď flexní nebo extenční. Následkem této torze je klinicky skolióza resp. skoliotické držení těla. (Richards, 2006)

6.1.7 SVALOVÉ ŘETĚZCE PODLE GODELIEVE STRUYFF – DENYS (Richter, 2011)

Pro tuto belgickou fyzioterapeutku se vzděláním v oblasti osteopatie je velmi významná psychická komponenta. Ve své práci navázala na Hermanna Kabata a jeho princip svalových řetězců. Autorka konceptu předpokládá, že pro každého jedince existuje jeden dominantní řetězec, který jeho tělu vtiskne tvar a speciální gesta. Tento řetězec dle autorky není možné zcela neutralizovat, neboť nemůžeme úplně změnit typ daného člověka. Můžeme ovšem nastolit jakousi rovnováhu, která zabrání vzniku deformací a umožní koordinované pohyby.

Hlavní příčiny vzniku svalových dysbalancí vidí v psychickém stavu člověka, jeho způsobu života a v emocionálních faktorech.

Autorka sestavila 5 párů svalových řetězců. Každý pro jednu polovinu těla. Těmito řetězci jsou 3 základní (vertikální) svalové řetězce, které zahrnují trup, hlavu a jsou prodlouženy do končetin, a 2 komplementární (horizontální) řetězce, které zajišťují dolní a horní končetiny a jsou spojeny s osovým skeletem. Tyto komplementární řetězce staví jedince do vztahu s prostředím. Každému řetězci pak odpovídá určitá psychická konstituce. (Richards, 2006), (Struyff-Denys, 1979)

Základní svalové řetězce:

Vertikální anteromediální řetězec

Tab. 34 Základní svalový řetězec – vertikální anteriorní

primární část: musculatura trupu	ventrální	svaly pánevního dna
		m. rectus abdominis
		m. pectoralis major pars clavicularis et abdominalis
		m. transversus thoracis
		interkostální svaly (mediální část)
		m. subclavius
		m. scalenus anterior
		m. sternocleidomastoideus pars sternalis
		jazykové svaly
sekundární část: dolní končetina		m. pyramidalis abdominis
		adduktory kyčle
		m. gracilis
		m. gastrocnemius caput mediale
		m. adductor hallucis longus
horní končetina		m. deltoideus pars clavicularis
		m. brachialis
		m. supinator
		abduktory palce

Vertikální posteromediální řetězec

Tab. 35 Základní svalový řetězec – vertikální posteromediální

primární část	m. erector trunci
	dlouhé extenzory krku
sekundární část: dolní končetina	m. semimembranosus
	m. semitendinosus
	m. soleus
	flexory prstů u nohou
horní končetina	m. latissimus dorsi
	m. trapezius pars ascendens
	m. infraspinatus

	m. teres minor
	m. deltoideus pars spinalis
	m. triceps brachii caput longum
	flexory prstů
	mm. pronatores

Vertikální posteroanteriorní – anteroposteriorní řetězec

Tab. 36 Základní svalový řetězec – vertikální posteroanteriorní - anteroposteriorní

primární část	autochtonní svaly páteře
	dýchací svaly
	mm. splenius capitis et colli
	mm. scaleni
	m. iliopsoas
sekundární část: dolní končetina	m. vastus medialis
	m. rectus femoris
	extenzory prstů u nohou
horní končetina	m. pectoralis minor
	m. coracobrachialis
	m. biceps brachii caput breve
	m. triceps brachii caput mediale
	extenzory prstů ruky

Komplementární svalové řetězce:

Horizontální posterolaterální řetězec

Tab. 37 Komplementární svalový řetězec – horizontální posterolaterální

dolní končetina	m. gluteus medius
	m. biceps femoris
	m. vastus lateralis
	mm. peronei
	m. plantaris
	m. abductor hallucis (laterální část)
horní končetina	m. trapazius pars descendens et transversa
	m. supraspinatus
	m. deltoideus pars acromialis

	m. triceps brachii caput laterale
	m. anconeus
	m. extensor carpi ulnaris
	m. flexor carpi ulnaris
	m. abductor digiti minimi

Horizontální anterolaterální řetězec

Tab. 38 Komplementární svalový řetězec - anterolaterální

dolní končetina	m. gluteus medius
	m. tensor fasciae latae
	m. tibialis anterior
	m. tibialis posterior
	mm. interossei plantaris
	mm. lumbricales
horní končetina	m. sternocleidomastoideus pars clavicularis
	m. pectoralis minor
	m. deltoideus
	m. teres major
	m. latissimus dorsi
	m. subscapularis
	m. biceps brachii caput longum
	m. supinator (povrchová vrstva)
	m. brachioradialis
	m. extensor carpi radialis longus et brevis
	m. palmaris longus
	svaly thenaru
	mm. lumbricales
	mm. interossei palmaris
	m. flexor carpi radialis

6.1.8 MYOFASCIÁLNÍ ŘETĚZCE DLE LEOPOLDA BUSQUETA (Richter, 2011)

Tento francouzský osteopat vychází ze 2 skupin organických dysbalancí, které mají důsledek pro pohybový aparát. V první řadě jde o organické poruchy, kterým svalstvo zajišťuje potřebný prostor. Za druhé se jedná o bolestivé

procesy, kdy svaly poskytují postiženému orgánu větší oporu, nebo uvolňují napětí bolestivé tkáně. Možná si představit jako antalgické držení těla, které zaujímá pacient pro snížení bolesti. Leopold Busquet popsal těchto 5 párů řetězců na trupu, které přechází do končetin: (Richards, 2006), (Busquet, 1985)

Statický posteriorní řetězec

Úlohou tohoto řetězce je zabránit překlopení horní části trupu dopředu při poloze ve stoji.

Tab. 39 Statický posteriorní řetězec

falx cerebri et cerebelli
vazivový aparát obratlového oblouku
fascia thoracolumbalis
ligamentum sacrotuberale et spinale
fascie mm. piriformis et obturatorii
m. tensor fasciae latae
fibula
membrana interossea

Flexní řetězec (přímý anteriorní)

Úkolem tohoto řetězce je flexe a kyfóza trupu, fyzické a psychické „svinování“ a introverze. Svaly tvořící tento řetězec jsou rozděleny do skupin dle anatomické polohy:

Tab. 40 Flexní řetězec

TRUP	mm. intercostales externi	DOLNÍ KONČETINA	
	m. rectus abdominis	rotace ilia dozadu	m. rectus abdominis
	svaly pánevního dna		m. psoas minor
spojení trupu s lopatkou	m. transversus thoracis		m. semimembranosus
	m. pectoralis minor	flexe kyčlí	m. iliopsoas
	m. trapezius pars descendens		m. obturatorius internus et externus
spojení trupu s paží	m. pectoralis major	flexe kolen	m. semimembranosus

	m. teres major		m. popliteus
	mm. rhomboidei	dorsální extenze nohy	m. extensor digitorum longus
spojení trupu s krční páteří	mm. scaleni	plantární flexe prstů u nohou a zvýšení klenby nohy	m. quadratus plantae
	m. splenius colli		m. flexor hallucis brevis
spojení trupu s hlavou	m. subclavius		m. flexor digiti minimi brevis
	m. sternocleidomastoideus		mm. lumbricales
	m. splenius capitis		
spojení trupu s dolní končetinou	m. iliopsoas		
HORNÍ KONČETINA	m. deltoideus pars clavicularis		
	m. coracobrachialis		
	m. biceps brachii		
	m. brachialis		
	flexory ruky a prstů		

Extenzní řetězec (přímý posteriorní)

Úkolem extenzního řetězce je extenze a lordóza trupu, otevírání směrem ven a komunikace s okolím. Dle své polohy svalů se skládá z těchto svalových skupin:

Tab. 41 Extenzní řetězec

TRUP		HORNÍ KONČETINA	m. deltoideus pars spinalis
hluboká rovina	autochtonní svaly		m. triceps brachii
	m. erector trunci		extenzory prstů a ruky
	m. quadratus lumborum (iliokostální část)	DOLNÍ KONČETINA	
střední rovina	mm. serratus posterior superior	rotace ilia	m. quadratus

	et inferior	směrem dopředu	lumborum
spojení trupu s lopatkou	m. trapezius pars descendens et transversa		m. rectus femoris
	m. pectoralis minor	extenze kyčlí	m. gluteus maximus
	m. transversus thoracis		m. quadratus femoris
spojení trupu s paží	m. latissimus dorsi	extenze kolen	m. vastus intermedius
	m. teres major		plantární flexory nohy
	m. pectoralis major		m. plantaris
spojení trupu s krční páteří	m. splenius colli	extenze přední nohy	m. flexor digitorum brevis
	mm. scaleni	extenze prstů u nohy	mm. interossei
	m. splenius, m. longissimus, m. iliocostalis (tj. spinotransversální systém)		m. extensor digitorum brevis
spojení trupu s hlavou	m. splenius capitis		m. extensor hallucis brevis
	m. trapezius pars ascendens		
	m. sternocleidomastoideus		
spojení trupu s dolní končetinou	m. gluteus maximus		
	m. brachialis		
	flexory ruky a prstů		

Diagonální anteriorní řetězec (zavírací)

Úloha tohoto řetězce je torze trupu směrem dopředu a tak zvaně zavírá tělo.

Tab. 42 Diagonální anteriorní řetězec

TRUP		spojení trupu s dolní končetinou	m. pyramidalis
hluboká rovina	m. obliquus internus l. sin.	DOLNÍ KONČETINY	
povrchová	m. obliquus externus l. dx.	inflare ilia	m. obliquus

rovina			internus
	mm. intercostali externi l. dx.	addukce a vnitřní rotace femuru	adduktory
	m. serratus posterior superior l. dx.		m. pectineus
spojení trupu s pravým ramenem	m. transversus thoracis l. dx.	vnitřní rotace tibie	m. gracilis
	m. pectoralis minor l. dx.		m. semitendinosus
	m. trapezius pars ascendens l. dx.		m. vastus medialis
	m. serratus anterior l. dx.	vbočení kolene	m. gastrocnemius caput laterale
	mm. rhomboidei l. dx.	valgus calcaneu a everze nohy	mm. peronei
spojení trupu s pravou paží	m. pectoralis major l. dx.		m. abductor digiti minimi
	m. teres major l. dx.		m. abductor hallucis longus
	mm. rhomboidei l. dx.		
spojení trupu s krční páteří	mm. scaleni l. dx.		
	m. splenius colli l. sin.		
spojení trupu s hlavou	m. subclavius l. dx.		
	m. sternocleidomastoideus l. dx.		
	m. splenius capitis l. sin.		
	m. trapezius pars descendens l. sin.		

Diagonální posteriorní řezězec (otevírací)

Úkolem otevíracího řetězce je opět torze trupu, ale tentokrát směrem dozadu. V tomto případě tělo tak zvaně otevírá:

Tab. 43 Diagonální posteriorní řetězec

TRUP	Iliolumbální vlákna pravého vertebrálního svalstva	spojení trupu s pravou nohou	m. gluteus maximus
------	--	------------------------------	--------------------

			(povrchová část)
	m. quadratus lumborum l. dx. (iliolumbální vlákna)	DOLNÍ KONČETINY	
	m. quadratus lumborum l. sin. (iliokostální vlákna)	outflare ilia	m. levator ani
	mm. intercostali interni l. sin.		m. ischiococcygeus
	m. serratus posterior inferior l. sin.		m. sartorius
spojení trupu s levým ramenem	m. trapezius pars ascendens l. sin.		m. tensor fasciae latae
	m. pectoralis minor l. sin.		mm. glutei
	m. transversus thoracis l. sin.	abdukce a vnější rotace kýčlí	m. piriformis
spojení s levou paží	m. latissimus dorsi l. sin.		m. gluteus maximus et medius
	m. teres major l. sin.	zevní rotace a vybočení kolene	m. biceps femoris
	m. pectoralis major l. sin.		m. vastus lateralis
spojení trupu s krční páteří	m. splenius colli l. sin.	vybočení zadní části nohy a supinace	m. tibialis anterior
	mm. scaleni l. sin.		m. tibialis posterior
spojení trupu s hlavou	m. splenius capitis l. sin.		m. extensor hallucis longus
	m. sternocleidomastoideus l. sin.		
	m. trapezius l. sin.		

6.1.9 MANUÁLNÍ FYZIOTERAPEUTICKÁ KOREKCE (MFK) MARTINY KONČALOVÉ

(Končalová, 2011)

Autorkou této metody je PaedDr. Martina Končalová, která přednáší na Západočeské univerzitě v Plzni a na 1. lékařské fakultě Univerzity Karlovy studentům fyzioterapie. Tato metoda není veřejnosti příliš známa a některým studentům může být dodnes utajena.

Tato metoda sleduje funkční poruchy pohybového systému prostřednictvím počítačového programu. Tento program vyhodnocuje a zpracovává údaje, které do něho zadává fyzioterapeut na základě svého vyšetření. Výsledkem je poté počítačová vizualizace pacientových potíží, a to v komplexním měřítku. Velikou výhodou je pak možnost zobrazení vývoje stavu pacienta v čase. (Košťálová, 2015)

Samotné vyšetření spočívá v hodnocení vždy celkem 41 svalů (seznam viz Tab. 44), které se vyšetřují v daných pozicích, s danou fixací a odporem na obě poloviny těla. U těchto svalů je hodnocena kvalita nástupu svalové aktivity, a to spočívající buď v jeho oslabení, tak v hypertonii. (Končalová, 2011)

Fyzioterapeut tak na základě počítačového zpracování získává obraz pacientových potíží a místa, která jsou jejich příčinou. Přesný algoritmus tohoto programového softwaru mi není znám, z webových stránek autorčina centra lze alespoň dovodit, že je zde zakotvena určitá souvislost mezi jednotlivými částmi těla, které pracují společně a vzájemně se ovlivňují. (mfkcentrum.cz, 12. 5. 2020)

Tab. 44 Seznam vyšetřovaných svalů

m. supraspinatus	m. iliacus
m. teres major	m. gluteus medius
m. pectoralis major pars clavicularis	adductory kyčle
m. levator scapulae	m. piriformis
flexory krku	m. gluteus maximus
extenzory krku	m. teres minor
m. brachioradialis	m. sartorius
m. latissimus dorsi	m. gracilis
m. trapezius pars transversa	m. soleus
m. trapezius pars ascendens	m. gastrocnemius
m. opponens pollicis	m. deltoideus pars clavicularis
m. triceps brachii	m. popliteus
m. subscapularis	m. pectoralis major pars sternalis
m. quadriceps femoris	mm. rhomboidei
mm. abdominalis	m. serratus anterior
mm. peronei	m. coracobrachialis
m. sacrospinalis	m. deltoideus
m. tibialis anterior	m. tenzor fasciae latae
m. tibialis posterior	m. biceps femoris
m. psoas	m. quadratus lumborum
m. trapezius pars descendens	

6.1.10 PROPRIOCEPTIVNÍ NEUROMUSKULÁRNÍ FACILITACE (PNF)

Základy této metody vypracoval dr. Herman Kabat v letech 1946-1951. Na jejím rozvoji se poté podílelo více osob. Mezi nimi například Margaret Knottová, Dorothy Vossová a Marie Louise Mangoldová. (Kolář, 2012) Zde bude popsána verze paní magistry Jiřiny Holubářové a docentky Dagmar Pavlů.

Jedná se o metodu, která usnadňuje (facilituje) reakci neuromuskulárního mechanismu pomocí proprioceptivních orgánů, jakými jsou svalová vřeténka, šlachová tělíska a kloubní proprioceptory.

Metoda užívá tak zvané sdružené pohybové vzorce, kdy se určitý pohyb provádí za účasti celých svalových komplexů v několika kloubech a rovinách najednou. Tyto pohyby jsou přirozenou součástí běžného života. Má se za to, že kolem kloubu jsou funkční svalové skupiny s odlišnou funkcí a v daném pohybovém vzorci se aktivují. Tyto pohybové vzorce mají charakter diagonál a spirály, který odpovídá topografickému uspořádání svalů od jejich začátku k úponu. Diagonální složka je zajišťována flexí nebo extenzí spolu s abdukci či addukcí. Spirální složka je zajišťována zevní a vnitřní rotací. Sled pohybů jde v daném pořadí, aby byl dostatečně koordinovaný. Postupuje od distálních částí k proximálním. Pohyb začíná vždy rotací.

Pohybové vzorce byly sestaveny pro hlavu a krk, lopatku, horní končetinu, horní trup, dolní trup, pánev a pro dolní končetinu. Celkem v základní variantě nalezneme 22 vzorů. (Holubářová, 2017)

Tab. 45 Horní končetina – 1. diagonála – flekční vzorec – základní provedení

Horní končetina – 1. diagonála – flekční vzorec – základní provedení	
(flexe – addukce – zevní rotace)	
Prsty	m. flexor digitorum superficialis
	m. flexor digitorum profundus
	m. opponens digiti minimi
	mm. interossei palmares
	mm. lumbricales
Palec	m. flexor pollicis longus et brevis
	mm. adductores pollicis
Zápěstí	m. flexor carpi radialis
	m. palmaris longus
Předloktí	m. supinator
Rameno	m. coracobrachialis
	m. pectoralis major pars claviculalis
	m. deltoideus pars claviculalis
	m. biceps brachii caput longum
Lopatka	m. serratus anterior

Tab. 46 Horní končetina – 1. diagonála – extenční vzorec – základní provedení

Horní končetina – 1. diagonála – extenční vzorec – základní provedení	
(extenze – abdukce – vnitřní rotace)	
Prsty	m. extensor digitorum communis
	m. extensor digiti minimi
	m. abduktor digiti minimi
	mm. interossei dorsales
	mm. lumbricales
Palec	m. abductor pollicis brevis
	mm. extensor pollicis longus
Zápěstí	m. extensor carpi ulnaris
Předloktí	m. pronator quadratus
Loket – extenční varianta	extenční varianta: m. triceps brachii
	m. anconeus
Loket – flekční varianta	m. brachialis
	m. biceps brachii pars lateralis
Rameno	m. teres major
	m. latissimus dorsi
	m. deltoideus pars spinalis
	m. triceps brachii caput longum
Lopatka	m. levator scapulae
	mm. rhomboidei

Tab. 47 Horní končetina – 2. diagonála – flekční vzorec – základní provedení

Horní končetina – 2. diagonála – flekční vzorec – základní provedení	
(flexe – abdukce – zevní rotace)	
Prsty	m. extensor digitorum communis
	m. extensor indicis proprius
	m. interossei dorsales
	mm. lumbricales
Palec	m. extensor pollicis longus et brevis
	mm. abductor pollicis longus
Zápěstí	m. extensor carpi radialis longus et brevis
Předloktí	m. brachioradialis
Rameno	m. teres minor
	m. supraspinatus
	m. infraspinatus
	m. deltoideus pars acromialis
Lopatka	m. trapezius

Tab. 48 Horní končetina – 2. diagonála – extenční vzorec – základní provedení

Horní končetina – 2. diagonála – extenční vzorec – základní provedení	
(extenze – addukce – vnitřní rotace)	
Prsty	m. flexor digitorum superficialis
	m. flexor digitorum profundus
	mm. interossei palmares
	mm. lumbricales

Palec	m. flexor pollicis longus et brevis
	mm. opponens pollicis
	m. palmaris brevis
Zápěstí	m. flexor carpi ulnaris
	m. palmaris longus
Předloktí	m. pronator teres
Rameno	m. subscapularis
	m. pectoralis major pars sternalis
Lopatka	m. pectoralis minor
	m. subclavius

Tab. 49 Dolní končetina – 1. diagonála – flekční vzorec – základní provedení

Dolní končetina – 1. diagonála – flekční vzorec – základní provedení	
(flexe – addukce – zevní rotace)	
Prsty a noha	m. extensor digitorum longus et brevis
	m. extensor hallucis longus et brevis
	m. abductor hallucis
	mm. interossei dorsales
	mm. lumbricales
	m. tibialis anterior
Koleno – varianta s flexí kolene	m. semimembranosus
	m. semitendinosus
Koleno – varianta s extenzí kolene	m. rectus femoris pars medialis
	m. vastus medialis
Kyčel	m. iliopsoas
	m. obturatorius externus
	m. pectineus
	m. gracilis
	m. adductor longus
	m. adductor brevis
	m. sartorius
	m. rectus femoris

Tab. 50 Dolní končetina – 1. diagonála – extenční vzorec – základní provedení

Dolní končetina – 1. diagonála – extenční vzorec – základní provedení	
(extenze – abdukce – vnitřní rotace)	
Prsty a noha	m. flexor digitorum longus
	m. flexor digitorum brevis
	m. flexor hallucis brevis
	m. adductor hallucis
	m. flexor digiti minimi
	m. quadratus plantae
	mm. interossei plantares
	mm. lumbricales
	m. gastrocnemius pars lateralis
	m. soleus pars lateralis
	m. peroneus longus
Koleno – varianta s flexí kolene	m. biceps femoris

	m. popliteus
	m. gastrocnemius pars lateralis
Koleno – varianta s extenzí kolene	m. vastus intermedius
	m. vastus lateralis
Kyčel	m. gluteus medius
	m. gluteus minimus
	m. biceps femoris

Tab. 51 Dolní končetina – 2. diagonála – flekční vzorec – základní provedení

Dolní končetina – 2. diagonála – flekční vzorec – základní provedení	
(flexe – abdukce – vnitřní rotace)	
Prsty a noha	m. extensor digitorum longus et brevis
	m. extensor hallucis longus
	m. abductor digiti minimi
	mm. interossei dorsales
	mm. lumbricales
	m. peroneus brevis
	m. peroneus tertius
Koleno – varianta s flexí kolene	m. biceps femoris
	m. popliteus
Koleno – varianta s extenzí kolene	m. vastus intermedius
	m. vastus lateralis
	m. rectus femoris pars lateralis
Kyčel	m. tensor fasciae latae
	m. rectus femoris pars lateralis

Tab. 52 Dolní končetina – 2. diagonála – extenční vzorec – základní provedení

Dolní končetina – 2. diagonála – extenční vzorec – základní provedení	
(extenze – addukce – zevní rotace)	
Prsty a noha	m. flexor digitorum longus et brevis
	m. flexor hallucis longus et brevis
	m. interossei plantares
	m. lumbricales
	m. quadratus plantae
	m. plantaris
	m. gastrocnemius pars medialis
	m. soleus pars medialis
	m. tibialis posterior
Koleno – varianta s flexí kolene	m. semitendinosus
	m. semimembranosus
	m. plantaris
	m. gastrocnemius pars medialis
Koleno – varianta s extenzí kolene	m. vastus medialis
Kyčel	m. gluteus maximus
	m. gluteus piriformis
	m. gemellus superior et inferior
	m. obturatorius internus
	m. quadratus femoris

	m. adductor magnus
	m. semitendinosus
	m. semimembranosus

Tab. 53 Vzorce lopatky

Lopatka	
Anteriorní elevace lopatky	m. serratus anterior
Posteriorní deprese lopatky	mm. rhomboidei
	m. latissimus dorsi
Posteriorní elevace lopatky	m. trapezius
Anteriorní deprese lopatky	m. pectoralis major et minor

Tab. 54 Vzorce pánve

Pánev	
Anteriorní elevace pánve	m. obliquus abdominis internus ipsilat.
	m. obliquus abdominis externus contralat.
Posteriorní deprese pánve	m. quadratus lumborum
	m. iliocostalis lumborum
	m. longissimus thoracis
Posteriorní elevace pánve	m. quadratus lumborum ipsilat.
	m. latissimus dorsi ipsilat.
	m. iliocostalis lumborum
	m. longissimus thoracis
Anteriorní deprese pánve	m. obliquus abdominis internus contralat.
	m. obliquus abdominis externus ipsilat.

Tab. 55 Hlava a krk – flexe krku a hlavy s rotací vpravo

Hlava a krk – Flexe krku a hlavy s rotací vpravo	
Rotace hlavy	m. sternocleidomastoideus l. dx.
	m. rectus capitis lateralis l. sin.
	m. rectus capitis anterior l. dx.
	m. longus capitis l. dx.
Deprese mandibuly	mm. suprahyoidei l. dx.
	mm. infrahyoidei l. dx.
	platysma
Flexe atlas - occiput	m. longus capitis l. dx.
	m. sternocleidomastoideus l. dx.
Flexe C páteře s rotací vpravo	m. sternocleidomastoideus l. dx.
	m. longus capitis l. dx.
	m. longus colli l. dx.
	m. scalenus anterior l. dx.
	m. scalenus medius l. dx.
	m. scalenus posterior l. dx.
	m. sternocleidomastoideus l. sin.

Tab. 56 Hlava a krk – extenze hlavy a krku s rotací vlevo

Hlava a krk – Extenze hlavy a krku s rotací vlevo	
Rotace hlavy	m. obliquus capitis superior l. sin.
	m. obliquus capitis inferior l. sin.
	m. splenius capitis l. sin.
	m. longissimus capitis l. sin.
	m. semispinalis capitis l. sin.
	m. trapezius pars descendens l. sin.
Elevace mandibuly a extenze atlas - occiput	m. obliquus capitis inferior l. sin.
	m. rectus capitis posterior major l. sin.
	m. rectus capitis posterior minor l. sin.
	m. semispinalis capitis l. sin.
	m. splenius capitis l. sin.
	m. longissimus capitis l. sin.
Krční páteř	m. semispinalis capitis l. sin.
	m. longissimus capitis l. sin.
	m. longissimus cervicis l. sin.
	m. iliocostalis cervicis l. sin.
	m. splenius capitis l. sin.
	m. splenius cervicis l. sin.
	mm. interspinales
	mm. intertransversarii
	m. trapezius pars descendens
	m. semispinalis cervicis l. dx.
	m. multifidus l. dx.

Tab. 57 Horní část trupu – flexe horní části trupu s rotací vpravo

Horní část trupu – Flexe horní části trupu s rotací vpravo	
Rotace hlavy	m. sternocleidomastoideus l. dx.
	m. rectus capitis lateralis l. sin.
	m. rectus capitis anterior l. dx.
	m. longus capitis l. dx.
Deprese mandibuly	mm. suprahyoidei l. dx.
	mm. infrahyoidei l. dx.
	platysma
Flexe atlas - occiput	m. longus capitis l. dx.
	m. sternocleidomastoideus l. dx.
Flexe C páteře s rotací vpravo	m. sternocleidomastoideus l. dx.
	m. longus capitis l. dx.
	m. longus colli l. dx.
	m. scalenus anterior l. dx.
	m. scalenus medius l. dx.
	m. scalenus posterior l. dx.
	m. sternocleidomastoideus l. sin.
Horní část trupu	m. obliquus abdominis externus l. sin.
	m. obliquus abdominis internus l. dx.
	m. rectus abdominis l. dx.
	m. transversus thoracis (spinales) l. sin.

	– m. multifidus l. sin. – m. semispinalis l. sin. – mm. rotatores l. sin
	mm. intercostales interni l. dx.
	m. quadratus lumborum l. dx.

Tab. 58 Horní část trupu – extenze horní části trupu s rotací vlevo

Horní část trupu – Extenze horní části trupu s rotací vlevo	
Rotace hlavy	m. obliquus capitis superior l. sin.
	m. obliquus capitis inferior l. sin.
	m. splenius capitis l. sin.
	m. longissimus capitis l. sin.
	m. semispinalis capitis l. sin.
	m. trapezius pars descendens l. sin.
Elevace mandibuly a extenze atlas - occiput	m. obliquus capitis inferior l. sin.
	m. rectus capitis posterior major l. sin.
	m. rectus capitis posterior minor l. sin.
	m. semispinalis capitis l. sin.
	m. splenius capitis l. sin.
	m. longissimus capitis l. sin.
Krční páteř	m. semispinalis capitis l. sin.
	m. longissimus capitis l. sin.
	m. longissimus cervicis l. sin.
	m. iliocostalis cervicis l. sin.
	m. splenius capitis l. sin.
	m. splenius cervicis l. sin.
	mm. interspinales
	mm. intertransversarii
	m. trapezius pars descendens
	m. semispinalis cervicis l. dx.
	m. multifidus l. dx.
Extenze Th páteře s rotací vlevo	m. spinalis dorsi l. sin.
	m. longissimus dorsi l. sin.
	m. iliocostalis dorsi l. sin.
	m. iliocostalis lumborum l. sin.
	m. quadratus lumborum l. sin.
	mm. interspinales l. sin.
	mm. intertransversarii l. sin.
	m. serratus posterior inferior l. sin.
	m. serratus posterior superior l. sin.
	mm. intercostales externi l. sin.
	m. semispinalis dorsi l. dx.
	mm. levatores costarum l. dx.
	m. multifidus l. dx.
	mm. rotatores l. dx.
	m. serratus posterior superior l. dx.
	m. serratus posterior inferior l. dx.
	m. transversus abdominis l. dx.

Tab. 59 Dolní část trupu – flexe dolní části trupu s rotací vlevo

Dolní část trupu – flexe dolní části trupu s rotací vlevo	
<i>Levá dolní končetina (2.diag. flekční vzorec)</i>	
Prsty a noha	m. extensor digitorum longus et brevis
	m. extensor hallucis longus
	m. abductor digiti minimi
	mm. interossei dorsales
	mm. lumbricales
	m. peroneus brevis
	m. peroneus tertius
Koleno – varianta s flexí kolene	m. biceps femoris
	m. popliteus
Koleno – varianta s extenzí kolene	m. vastus intermedius
	m. vastus lateralis
	m. rectus femoris pars lateralis
Kyčel	m. tensor fasciae latae
	m. rectus femoris pars lateralis
<i>Pravá dolní končetina (1.diag. flekční vzorec)</i>	
Prsty a noha	m. extensor digitorum longus et brevis
	m. extensor hallucis longus et brevis
	m. abductor hallucis
	mm. interossei dorsales
	mm. lumbricales
	m. tibialis anterior
Koleno – varianta s flexí kolene	m. semimembranosus
	m. semitendinosus
Koleno – varianta s extenzí kolene	m. rectus femoris pars medialis
	m. vastus medialis
Kyčel	m. iliopsoas
	m. obturatorius externus
	m. pectineus
	m. gracilis
	m. adductor longus
	m. adductor brevis
	m. sartorius
	m. rectus femoris
<i>L páteř</i>	
	m. obliquus abdominis externus l. sin.
	m. obliquus abdominis interni l. dx.
	m. rectus abdominis l. sin.
	m. quadratus lumborum l. sin.

Tab. 60 Dolní část trupu – extenze dolní části trupu s rotací vpravo

Dolní část trupu – extenze dolní části trupu s rotací vpravo	
<i>Levá dolní končetina (2.diag. extenční vzorec)</i>	
Prsty a noha	m. flexor digitorum longus et brevis
	m. flexor hallucis longus et brevis
	m. interossei plantares
	m. lumbricales

	m. quadratus plantae
	m. plantaris
	m. gastrocnemius pars medialis
	m. soleus pars medialis
	m. tibialis posterior
Koleno – varianta s flexí kolene	m. semitendinosus
	m. semimembranosus
	m. plantaris
	m. gastrocnemius pars medialis
Koleno – varianta s extenzí kolene	m. vastus medialis
Kyčel	m. gluteus maximus
	m. gluteus piriformis
	m. gemellus superior et inferior
	m. obturatorius internus
	m. quadratus femoris
	m. adductor magnus
	m. semitendinosus
	m. semimembranosus
<i>Pravá dolní končetina (1.diag. extenční vzorec)</i>	
Prsty a noha	m. flexor digitorum longus
	m. flexor digitorum brevis
	m. flexor hallucis brevis
	m. adductor hallucis
	m. flexor digiti minimi
	m. quadratus plantae
	mm. interossei plantares
	mm. lumbricales
	m. gastrocnemius pars lateralis
	m. soleus pars lateralis
	m. peroneus longus
Koleno – varianta s flexí kolene	m. biceps femoris
	m. popliteus
	m. gastrocnemius pars lateralis
Koleno – varianta s extenzí kolene	m. vastus intermedius
	m. vastus lateralis
Kyčel	m. gluteus medius
	m. gluteus minimus
	m. biceps femoris
<i>L páteř</i>	
	m. sacrospinalis l. dx.
	m. iliocostalis lumborum l. dx.
	mm. interspinales l. dx.
	mm. intertransversarii l. dx.
	m. longissimus dorsi l. dx.
	m. spinalis dorsi l. dx.
	m. multifidus l. sin.
	mm. rotatores l. sin.

6.2 Kategorizace metod dle společných znaků

Tab. 61 Přehledný seznam metod funkčních poruch

Model	počet řetězců	svaly	fascie	národnost autora	zaměření autora	hlavní složka
Janda	9	ano	ne	ČR	rehabilitační lékařství	fáze stoje s oporou o 1 DK
Poděbradská	2	ano	ne	ČR	rehabilitační lékařství	oslabení vs. hypertonus
Kolář	2	ano	ne	ČR	rehabilitační lékařství	posturální ontogeneze
Myers	12	ano	ano	USA	rolfing	přímá fasciální spojení
Véle	14	ano	ano	ČR	rehabilitační lékařství	strukturální i funkční celky
Richter	2	ano	ne	BEL	osteopatie	střídání flexe s extenzí
Struyff-Denys	5	ano	ne	BEL	osteopatie	psychika, emoce a životní styl
Busquet	5	ano	ano	FRA	osteopatie	organické poruchy a antalgické držení
Končalová	1	ano	ne	ČR	rehabilitační lékařství	počítačový program, hodnocení kvality nástupu svalové aktivity
PNF	22	ano	ne	USA/ČR	neurofyzilogie/ rehabilitační lékařství	pohybové vzory v diagonálách a spirálách

Výše uvedená tabulka představuje deset modelů přenosu funkčních poruch pohybového aparátu člověka. Pět z nich je českých a stejný počet zahraničních. Všechny uvedené modely obsahují svalové řetězce. Naproti tomu jen tři zahrnují i fascie. V počtu řetězců lze mezi autory nalézt značný rozptyl. Pohybují se od jednoho jediného až po dvaadvacet.

Každý autor vychází z trochu jiné zásady při jejich tvorbě. Jeden model je odrazem psychického stavu jedince, další vychází ze svalové aktivity při chůzi, jiný je založen na strukturálním propojení nebo funkčním propojení a tak dále.

Mezi autory modelů nacházíme pět zabývajících se rehabilitačním lékařstvím, tři osteopaty a po jednom rolferovi a neurofyzikologovi. Lze tudíž vypožorovat, že řetězením funkčních poruch se zabývá více oborů najednou. Každý trochu z jiného pohledu, ovšem se stejným cílem.

Z výše uvedeného je zřejmé, že předem stanovenou **hypotézu č. 1** „Problematické funkčních poruch se věnuje malé množství autorů“ **nelze jednoznačně potvrdit** ani vyvrátit, neboť může existovat mnohem více v této práci nezmíněných autorů, kteří se funkčními poruchami zabývají. Naopak **hypotézu č. 2** „Různí autoři se liší v kategorizaci funkčních poruch“ **možno potvrdit bylo**.

7. DISKUSE

Výsledkem mého bádání je 10 modelů přenosu funkčních poruch pohybového aparátu. Jsem si plně vědom, že seznam není zdaleka vyčerpávající a jistě by bylo možné objevit i další, možná naprosto originální metody. Ambicí však nebylo nalézt veškeré existující modely. Cílem bylo spíše nastínit rozdílný přístup odborníků k danému tématu napříč odvětvími, které se funkčními poruchami hybného systému člověka zabývají.

Důležité bylo nelpět pouze na domácí tvorbě, ač je po celém světě uznávanou „školou“, nýbrž také hledět skrze naše hranice. Tato práce bohužel obsahuje modely jen 5 zahraničních autorů, což by mohlo vyvolávat dojem preference české tvorby. Důvod je však jiný. Zcela prostý. Vyhledání modelů podle předem stanovených požadavků v internetových databázích (Pubmed, Goodle Scholar) doslova ztroskotalo. Byl nalezen jen jeden takový článek, a to příspěvek profesora Pavla Koláře. Ke zbylým modelům mě naštěstí dovedla cesta končící v českých kamenných knihovnách.

Mohlo by se zdát, že svalové řetězce jsou výsadou zahraničních autorů a ti čeští se zaměřují na tendenci jednotlivých svalových skupin k oslabení a k hypertonu. Na příkladu docenta Véleho však lze tento předsudek vyvrátit, neboť i on smíšlel v řetězení funkčních poruch. Závislost na národnosti autora se tedy v tomto směru neprojevuje.

Navrhuji, aby na mou práci někdo další navázal a pokusil se nalézt více odpovídající literatury. Tedy tak, jak tomu bývá při psaní rešeršních prací, kdy více autorů hledá samostatně zdroje ke stejnému tématu. Vhodné by bylo navštívit i odborné knihovny v jiných zemích.

Dovolím si navrhnout také experimentální výzkum v této oblasti. Ten by mohl spočívat v porovnání metod s naměřenými údaji o pacientovi. Například by na základě změřených svalových testů mohl posoudit funkčnost jednotlivých modelů a nakonec je vůči sobě i porovnat.

Osoba, která se do takového experimentu pustí, musí počítat s velmi náročným úkolem především v druhé části výzkumu. Konkrétně při stanovení znaků, jak tyto nesourodé modely vůči sobě porovnat. Náročnost vyplývá mimo jiné z těchto vlastností: z rozdílného pojetí jednotlivých modelů, různého počtu řetězců, různých názvů řetězců, apod.

Rozdílným pojetím mám na mysli skutečnost, že někteří autoři rozdělují svalový aparát jen na 2 skupiny, a to na svaly tonické a fázické (zde například: Kolář, Poděbradská, Končalová). Jiní autoři spojují svaly do kontinuálních řetězců, a to buď prostřednictvím svalů a jejich úponů na kostěný aparát (zde například: Richter, Struyff-Denys, Janda), nebo k nim přidávají ještě spojení pomocí fascií (zde například: Myers, Busquet). Dalším způsobem je také svalový řetězec založený na společné funkci při určitém pohybu (zde například: Véle, PNF).

Různý počet řetězců je další z problémových charakteristik znesnadňující porovnání jednotlivých modelů vůči sobě. Jak vůči sobě například porovnat model o pouhých 2 řetězcích s modelem s počtem 22? Nabízí se možnost, buď model s nižším počtem řetězců rozdělit na více menších, nebo naopak model s více jednotkami sloučit do větších, méně početných celků.

Řetězce mají také různé názvy. Opět pro lepší pochopení použiji konkrétní příklad. Profesor Janda pojmenovává jeden z řetězců názvem „Left anterior trunk“. S jakým řetězcem jej porovnat v případě modelu pana Myerse? S tím, jenž nese jméno „Superficial front line“, nebo snad „Front functional line“? A co v případě docenta Véleho? Byl by nejvhodnější „Řetězec mezi ramenním pletencem a trupem – zkřížený dlouhý řetězec trupu na přední straně“? Na tyto otázky a mnoho dalších si bude případný zájemce o tuto problematiku muset odpovědět.

O podobný výzkum v podobě srovnání několika metod svalově-fasciálních řetězců se pokusil José Luis Rosario z Federální univerzity v brazilském Sao Paulu, který publikoval dne 10. dubna 2017 v časopise ECronicon. (Rosario, 2017) Autor zde porovnává metody z hlediska opory o anatomii a biomechaniku a z hlediska nejlepší volby při protahovacím cvičení. Výsledky jsou založeny na názorovém pohledu samotného autora opřeném o současnou literaturu a nikoliv na klinickém výzkumu. Tento článek je obsírněji zmíněn v závěru kapitoly „Současný stav bádání“. Mezi tímto článkem a mojí prací lze spatřit podobnost v tom smyslu, že 3 ze 7 porovnávaných metod panem Rosariem bylo nalezeno i při mém hledání v literatuře. Zbylé 4 metody jsem mimo uvedený článek neobjevil v jiné literatuře, a proto nebyly do této práce zahrnuty.

I přes výše uvedené nedostatky si myslím, že by tato práce mohla mít přínos pro čtenáře, kteří se snaží v problematice funkčních poruch zorientovat. Zároveň může pomoci i terapeutům s nalezením vhodných postupů, jak

k funkčním poruchám přistupovat a vidět je v globálním měřítku. Tedy nejen tak, jak se mnohdy stává, že se zaměří jen na pacientem označené místo bolesti.

ZÁVĚR

Modely řetězení funkčních poruch pohybového aparátu sestavují jak lékaři či fyzioterapeuté, tak neurofyzilogové, osteopaté nebo tak zvaní rolfining terapeuti. Setkáme se s nimi nejen v České republice, ale i v zahraničí.

Tyto modely se vzájemně liší. Některé modely jsou tvořeny jen svaly. Jiné zahrnují i fascie. Rozdíl je i v počtu řetězců, které určují vzájemnou vazbu jednotlivých měkkých tkání (svalů a fascií). Některé modely mají rozsáhlé řetězce, jiné naopak krátké, ale za to jich tyto modely obsahují velké množství. Liší se představy autorů, jak takové řetězce skládat. Některé vznikají na podkladě posturální ontogeneze. Další musí mít silnou strukturální propojenost. Jiné musí spojovat především tkáně se stejnou funkcí. A další jsou kombinací výše zmíněných podmínek.

Porovnání těchto modelů v experimentální studii nebylo, dle mých informací, dosud provedeno a považuji za vhodné se na tuto problematiku tímto způsobem zaměřit.

SOUHRN

Funkční poruchy pohybového systému jsou běžnou součástí denní praxe fyzioterapeuta i lékaře s odborností fyzikální, balneologické a léčebné rehabilitace (FBLR). Ačkoliv jde o takto rozšířený fenomén, není vůbec snadné příčinu jejich vzniku odhalit. Současná praxe postrádá jednoznačný klíč k rozšifrování příčiny pacientových potíží vzniklých bez strukturální léze. K jeho nalezení se tato práce pokusila přispět poskytnutím přehledu o současných představách několika autorů, jak tyto poruchy cíleně odstranit.

klíčová slova: funkční poruchy, pohybový systém, model, nespecifický bolestivý stav, svalověfasciální řetězec

SUMMARY

Functional disorders of the musculoskeletal system are a common part of the daily practice of a physiotherapist and a doctor with specialization in physical, balneological and medical rehabilitation. Although this is a widespread phenomenon, it is not at all easy to discover the cause of their occurrence. Current practice lacks a clear key to deciphering the cause of patient problems arising without a structural lesion. This work tried to contribute to finding it by providing an overview of the current ideas of several authors on how to purposefully eliminate these disorders.

key words: functional disorders, locomotor system, model, non-specific pain condition, myofascial chain

Seznam použité literatury

APARICIO E. Q. et al., *Immediate effects of the suboccipital muscle inhibition technique in subjects with short hamstring syndrome*, Journal of manipulative and physiological therapeutics, vol. 32, May 2009, p. 262 – 269.

BUSQUET L., *Les chaines musculaires du trons et de la colonne cervicale*. Paris: Maloine, 1985.

FERNÁNDEZ DE LAS PEÑAS C. et al., *Myofascial trigger points, neck mobility and forward head posture in unilateral migraine*, Cephalalgia 26.9, 2006, str. 1061-1070.

FERNÁNDEZ DE LAS PEÑAS C., *The immediate effect of hamstring muscle stretching in subjects' trigger points in the masseter muscle*, Journal of musculoskeletal pain, vol. 14, 2006, p. 27 – 35.

GLEITZ M., *Myofascial syndromes and triggerpoints*, Level 10, Germany: Hellbronn, 2011, ISBN: 978-3-9813839-5-9.

HOEPKE H., KANTER M., *Das Muskelspiel des Menschen*. G. Fischer. Stuttgart: 1966.

HOLUBÁŘOVÁ J., PAVLŮ D., *Proprioceptivní neuromuskulární facilitace – 1. část*. Univerzita Karlova. Nakladatelství Karolinum, Praha: 2017, ISBN: 978-80-246-3607-8.

INGBER D., *The architecture of life*. Scientific American 1998; January: str. 48-57.

INRICH D., *Myofascial trigger points – comprehensive diagnosis and treatment*, Churchill Livingstone, Germany: München, 2013, ISBN: 978-0-7020-4312-3.

JANDA V., *Základy kliniky funkčních (neparetických) hybných poruch*, Brno 1982.

JANDA V., *On the concept of postural muscles and posture in man*, The Australian Journal of Physiotherapy, č. 3, 1983, str. 83-84.

KAPANJI I. A., *The physiology of joints*. Churchill Livinston. London: 1975.

KOLÁŘ P. et al., *Rehabilitace v klinické praxi*, Galén 2012, ISBN 978-80-7262-657-1.

KOLÁŘ P., *Systematizace svalových dysbalancí z pohledu vývojové kineziologie*, Rehabilitace a fyzikální lékařství, č. 4, 2001, str. 152-164.

KONČALOVÁ, Martina. *Metoda MFK Informatika ve fyzioterapii*. Praha: MFK centrum s r.o., 2011, ISBN: 978-80-254-9077.

KOŠŤÁLOVÁ, Johana. *Využití metody Manuální Fyzioterapeutické Korekce u pacientů s roztroušenou sklerózou*. Praha, 2015. Bakalářská práce. Univerzita Karlova v Praze, 1. lékařská fakulta.

LEWIT K., *Vztah struktury a funkce v pohybové soustavě*. Rehabilitace a fyzikální lékařství 7, 2000, 3, str. 99-101.

LEWIT K., *Chain reactions in the locomotor system in the light of co-activation patterns based on developmental neurology*, Journal of Orthopaedic Medicine, vol. 21, 1999, p. 52 – 57.

MFK Centrum. *Metoda MFK*. Mfkcentrum.cz [on-line], dostupné dne 12. 5. 2020 v 18:52 SELČ z http://www.mfki.cz/metoda_mfk.php

MYERS T. W., *Anatomy trains myofascial meridians for manual and movement therapists 2nd edition*, Churchill Livingstone 2009, ISBN 978 0 443 102 837.

MORRIS C. E., *Tribute to a Master of Rehabilitation*, SPINE, vol. 31, no. 9, 2006, str. 1060-1064.

PAGE P. et al., *Assessment and treatment of muscle imbalance: The Janda approach*, Human Kinetics, USA 2010, ISBN 978-0-7360-7400-1.

PODĚBRADSKÁ R., *Funkční poruchy pohybového systému*, Habilitační práce, Masarykova Univerzita, Fakulta sportovních studií, Brno: 2018.

PODĚBRADSKÁ R., *Komplexní kineziologický rozbor*, Grada 2018, ISBN: 978-80-271-0874-9.

REINOLD Mike, *The problém with the kinetic chain concept*, mikereinold.com [on-line], dostupné dne 28.3. 2020 ve 22:30 SEČ ze <https://mikereinold.com/the-problem-with-the-kinetic-chain-concept/>.

RICHARDS L.D., *The effectiveness of non-invasive treatments for active myofascial trigger point pain: A systematic review of the literature*, International Journal of Osteopathic Medicine 9.4, 2006, str. 120-136.

RICHTER P., HEBGEN E. *Spouštěcí body a funkční svalové řetězce v osteopatii a manuální terapii. (Triggerpunkte und Muskelfunktionsketten in der Osteopathie und Manuellen Therapie)*. PRAGMA, 2011. ISBN 978-80-7349-261-8.

ROLF I., *Rolfing*. Rochester, VT: Healing Arts Press: 1977.

ROLF I. P., *Rolfing: Reestablishing the natural alignment and structural integration of the human body for vitality and well-being*, Simon&Schuster, Rochester: 1989, ISBN: 978-089281335-3.

ROSARIO Jose Luis, *Understanding muscular chains – a review for clinical application of chain stretching exercises aimed to correct posture*, EC Orthopaedics 5.6, 2017, str. 209 – 234.

RYCHLÍKOVÁ, Eva. *Funkční poruchy kloubů končetin: diagnostika a léčba*. Praha: Grada, 2002. str. 30. ISBN 80-247-0237-1.

SCHLEIP R., *Active fascial contractility*, fn: fmbery E, ed. Proceedings of the 1st International Congress of Osteopathic Medicine, Freiburg, Germany. Munich: Elsevier; 2006, str. 35-36.

SCHLEIP R, et. al. *Fascia is able to contract in a smooth muscle-like manner and thereby influence musculoskeletal mechanics*. In: Leipsch D. Proceedings of the 5th World Congress of Biomechanics. Munich: Medimand S.r.l.; 2006, str. 51-54.

SIMONS D.G., *Review of enigmatic MTrPs as a common cause of enigmatic musculoskeletal pain and dysfunction*, Journal of Electromyography and Kinesiology 14.1, 2004, str. 95-107.

STECCO C., CASATO G., BUSIN R., *Role of fasciae in nonspecific low back pain*, European Journal of Translational Myology 29 (3), 2019, str. 159-163.

STRUYFF-DENYS G., *Les chaines musculaires et articulaires*. Paris: ICTGDS, 1979.

TRAVELL J.G. a SIMONS D.G., *Myofascial pain and dysfunction: the trigger point manual: the upper extremities*, Baltimore: Williams and Wilkins 1, 1983.

VACEK J. et al., *Léčebná rehabilitace bolestivých stavů hybné soustavy*. Praha: Raabe, 2017, ISBN: 978-80-7496-304-9.

VÉLE, František. *Vyšetření hybných funkcí z pohledu neurofyzologie: Příručka pro terapeutu pracující v neurorehabilitaci*. Praha: TRITON, 2012. ISBN 978-80-7387-608-1.

VOJTA V., *Mozkové hybné poruchy v kojeneckém věku*. Avicenum. Praha: 1993.

WILLIAMS P.L., *Gray's anatomy*. Edinburgh: Churchill Livingstone: 1995: str. 475-477.